

LA DURACIÓN DE LA VIDA

(Capítulos seleccionados
del libro de Dublin,
Lotka y Spiegelman "Length
of Life")

CELADE

CELADE

CELADE

SERIE D, No. 1035

DOCUMENTO DE DISTRIBUCIÓN INTERNA.
SÓLO PARA USO DE LOS ALUMNOS.
PROHIBIDA SU VENTA.

WV 103 710 103

San José, Costa Rica, octubre de 1985

LC/DEM/CR/R.5

CONTENIDO

Página

Capítulo 1: LA DURACION DE LA VIDA Y LAS TABLAS DE MORTALIDAD

1

La longevidad de los hombres célebres - La longevidad de los Presidentes de los Estados Unidos - El aspecto impersonal de la longevidad - La tabla de mortalidad - La población de la tabla de mortalidad - Subdivisiones del primer año de vida - La amplia aplicabilidad de la tabla de mortalidad-

Capítulo 2: LAS TABLAS DE MORTALIDAD COMO ANTECEDENTES DEL PROGRESO HASTA FINES DEL SIGLO DIECINUEVE

29

La duración de la vida y la mediana o promedio de vida - El error de medir el promedio de vida exclusivamente a partir de las actas de defunción - El hombre de la antigüedad - La tabla de Ulpiano - La edad media y el renacimiento - Primeros estudios de la longevidad basados en la mortalidad contemporánea - La tabla de mortalidad de Halley para la ciudad de Breslau - Otras tablas de mortalidad antiguas - Tablas de mortalidad de países extranjeros - Las tablas de mortalidad en Inglaterra - Las primeras tablas de mortalidad estadounidenses -

Capítulo 5: ASPECTOS BIOLOGICOS DE LA TABLA DE MORTALIDAD

49

Ordenación de causas de muerte según edad - Distribución de fallecimientos según causa y edad - Los componentes de la curva de fallecimientos - Campo de variación de la frecuencia y concentración de edades al morir correspondientes a causas principales seleccionadas - Probabilidades de morir finalmente debido a una causa determinada - Tendencias cronológicas en las probabilidades de morir finalmente debido a varias causas - Años de vida perdidos por distintas causas - Enfermedades cardiovasculares renales - Cáncer - Enfermedades infecciosas y parasitarias - Tuberculosis - Diabetes - Accidentes - Años de vida ganados mediante la eliminación simultánea de varias causas de muerte - Resumen -

Capítulo 7: LOS FACTORES BIOLOGICOS QUE INFLUYEN EN LA LONGEVIDAD Y EN LA MORTALIDAD

75

Los peligros antenatales y neonatales a que está expuesto el niño - El desperdicio reproductivo - La mortinatalidad - El alumbramiento prematuro - La edad de los padres y el orden de fallecimiento - El intervalo entre alumbramientos - La mortinatalidad, el alumbramiento prematuro y la mortalidad neonatal como característica familiar - La mortalidad en los alumbramientos múltiples - El factor Rh. - Los peligros que acarrear el embarazo y el alumbramiento - La edad de la madre - La causa de defunción - el orden de nacimiento - Otros factores relacionados con las defunciones puerperales - Relación entre la pérdida de la madre y del hijo - Las diferencias del sexo en la mortalidad general - La edad al fallecer - La mortalidad en relación con el estado civil - Las dificultades que plantea la medición de la esperanza de vida de acuerdo con el estado civil - La mortalidad según el estado civil - La causa de defunción en relación con el estado civil - Síntesis -

Capítulo 1

LA DURACION DE LA VIDA Y LAS TABLAS DE MORTALIDAD

La vida humana es algo muy personal. Es su vida y la mía y la de nuestro vecino. Cada vida es una entidad separada y diferente; sin embargo todas llevan un sello común. La vida que ha completado el círculo comienza con la infancia, pasa por la niñez, la adolescencia, la madurez y la vejez, en etapas bastante definidas de un patrón general. Sin embargo, muchas vidas se interrumpen antes de completarse el círculo; es posible que un accidente o una enfermedad grave extingan la luz antes que se haya agotado la vela. Pero, en definitiva, ésta se agotará aunque no ocurran estos accidentes. Porque la vida tiene una duración máxima natural, un límite, vagamente definido, es cierto, pero no obstante ineludible, más allá del cual la vida humana no se puede prolongar, incluso en las circunstancias más favorables.

¿Cuál es este límite extremo?. La pregunta nunca dejará de ser interesante. Es un hecho que el límite rebasa los cien años. Porque si bien las personas centenarias son lo suficientemente escasas como para atraer bastante atención, no hay duda que una y otra vez se ha sobrepasado el siglo por un margen bastante amplio. La vejez, incluso la extrema vejez, no es un remedio para la vanidad; por el contrario, genera su propia clase de vanidad. Al expresar su edad, las personas muy ancianas a menudo tienden a echarse encima algunos años. Por lo demás, no puede reprochárseles demasiado por ser un poco vagos sobre la fecha de un suceso que aconteció hace tanto tiempo y sobre el cual no conservan ni trazas de recuerdos personales. Además, es probable que al interpretar los archivos suelen condensarse en una sola las vidas del padre y del hijo que llevan el mismo nombre y apellido, a raíz de lo cual a veces se tropieza con cifras extraordinarias relativas a la duración de la vida humana. Por lo tanto, hay que mostrarse un poco receloso frente a las declaraciones sobre la edad de las personas muy ancianas.

Tal vez el caso más extremo a que alude la literatura sobre la materia es el de Christen Jacobsen Drakenberg quien, según se dice, llegó a los 146 años de edad. De acuerdo con antecedentes que se consideran razonablemente confiables, este notable danés:

"... nació el 18 de noviembre de 1626 y falleció el 9 de octubre de 1772, por lo que vivió bajo el reinado de siete reyes (daneses)... A los trece años se hizo a la mar... participó en las guerras de Federico III, Cristián V y Federico IV contra Suecia; posteriormente estuvo en la marina mercante bajo las banderas de muchos países diferentes. En 1694, Drakenberg fue hecho prisionero por piratas argelinos y vendido como esclavo... antes de lograr escapar permaneció en la esclavitud durante quince años en Trípoli, Chipre y Alepo. Al regresar a su país a los 84 años, volvió al servicio activo de la marina en la guerra contra los suecos. Pasó los últimos años de su vida con diversos benefactores entre los cuales se cuenta el conde Danneskjold-Samsoe, en cuyo palacio el 24 de octubre de 1937, cuando tenía 111 años, contrajo matrimonio con Maren Bagge de Larsen, viuda de 60 años de un capitán de mar, la que murió algunos años después. A los 130 años les propuso matrimonio a varias mujeres, pero infructuosamente. Dieciséis años más tarde murió en Aarhus (Dinamarca)... En materia de salud era fuerte y robusto y en cuanto a naturaleza, muy impulsivo. Su vida distó mucho de ser intachable; no obstante, su biografía señala que a partir de 1767 - cuando tenía 141 años - habría vivido en forma "bastante decorosa" ^{1/}.

La búsqueda de casos reales de extrema vejez ha despertado el interés de muchos estudiosos serios del Biólogo a su preocupación por las características hereditarias, del científico social en sus estudios de las relaciones humanas y de los actuarios por los problemas prácticos que plantean los seguros y las anualidades. Quizá el estudio más interesante de las cuestiones relacionadas con la duración de la vida humana sea el de T. E. Young, actuario inglés ^{2/}. Como parte de su estudio, Young analizó los archivos de un amplio conjunto de experiencias británicas en materia de seguros de vida y también de pensionados del gobierno británico ^{3/}; su búsqueda, que abarcó más de 800 000 vidas, reveló únicamente 22 casos auténticos de personas centenarias. En un suplemento, Young citó ocho casos

^{1/} Este es un extracto de una traducción del "Dansk Biografisk Lexikon", Vol. 4, p. 327, citado por J. F. Steffensen, "Notes on the Life Table and the Limit of Life", Journal of the Institute of Actuaries, Londres, Vol. 62, p. 103, 1931.

^{2/} T. Young, "On Centenarians; and the Duration of the Human Race: a Fresh and Authentic Enquiry with Historical Notes, Criticisms and Speculations", C. y E. Layton, Londres; reimpresso en 1905.

^{3/} La información analizada se utilizó para elaborar las tablas de mortalidad de los ministerios británicos y para llevar a cabo una investigación sobre la mortalidad de los pensionados del gobierno británico; véase el capítulo 14, de la versión original del libro "Length of Life".

adicionales comprobados de personas centenarias. W.G. Bowerman, actuuario de seguros estadounidense, menciona los casos de ocho personas que, a su juicio, efectivamente habrían vivido 108 años o más ^{4/}; la edad del más anciano, un canadiense, era 113 años y 124 días. Para sus estudios sobre la herencia de la longevidad, Raymond Pearl, el notable biólogo, reunió los antecedentes de 497 centenarios, pero no consta que todos ellos fuesen fidedignos ^{5/}. Uno de los casos notables citado por Pearl es el de un hombre quien, al momento de llevarse a cabo la investigación, seguía con vida ya cumplidos los cien años; las edades de los seis progenitores de este hombre sumaban 599 años, esto es, casi 100 años cada uno -y, por lo demás, dos de ellos habían fallecido en accidentes.

Dejando de lado estos casos comprobados, es evidente que no puede darse una cifra exacta sobre la duración de la vida humana. Cualquiera que haya sido la mayor edad realmente observada, siempre existe la posibilidad de que surja otro caso que rebase el máximo anterior. En este sentido, la "duración de la vida" depende del tamaño de la muestra observada ^{6/}.

En un sentido más bien diferente podría decirse que cada niño nace con una "duración de vida individual" previamente delimitada. Algunas criaturas desventuradas nacen con tales imperfecciones que es fisiológicamente imposible que vivan más allá de algunas horas o días. No obstante, en el caso de las personas más razonablemente normales, la duración individual de la vida ciertamente rebasa los proverbiales setenta años aunque de hecho poquísimas pasan por la vida sin marcas de una u otra naturaleza que les privan de una fracción mayor o menor de su patrimonio hereditario.

La longevidad de los hombres célebres

El interés popular por los distintos casos de extrema vejez se ha ampliado hasta abarcar la longevidad de personas que, por una u otra razón, han dejado huellas de su paso por el mundo. De dicho interés han surgido algunas impresiones obtenidas a partir de algunos casos excepcionales. Así,

^{4/} W.G. Bowerman, "Centenarians", Transactions of the Actuarial Society of America, Vol. 40, p. 360, septiembre de 1939.

^{5/} R. Pearl y R. de W. Pearl, "The Ancestry of the Long-Lived", the Johns Hopkins Press, Baltimore, 1934.

^{6/} Este punto de vista es desarrollado por J.F. Steffensen en "Some Recent Researches in the Theory of Statistics and Actuarial Science", Cambridge University Press, Londres, 1930. Véanse además, los numerosos artículos sobre la materia, por ejemplo, de E. J. Gumbel, "Statistische Theorie der grössten Werte", Zeitschrift für Schweizerische Statistik und Volkswirtschaft, Vol. 75, p. 250, 1939, II.

pasando rápida revista mental a algunos poetas y músicos destacados, se obtiene fácilmente la impresión de que, en conjunto, son de vida breve ^{7/}. Por otra parte, una lista de la edad que tenían al morir algunos de los matemáticos más famosos ^{8/} podría dar la impresión de que, en conjunto, viven mucho más que los hombres que han sobresalido en la poesía o en la música.

Como es natural, las observaciones dispersas sujetas a ideas preconcebidas difícilmente pueden conducir a conclusiones adecuadas. Los nombres de hombres célebres que figuren en un estudio de la relación entre el campo de actividad y la edad al fallecer deben elegirse de tal manera de impedir la posibilidad de resultados sesgados. Afortunadamente, existe una compilación de esta naturaleza gracias a la información reunida por Lehman ^{9/} para su estudio sobre las edades en las cuales alcanzaron el punto máximo de actividad personas que se destacaron en diversos campos. El cuadro 1 muestra la edad promedio al fallecer calculada a partir de esta información. Encabezan la lista, los ministros de Estado de los Estados Unidos, con una edad promedio al morir de 71.4 años. La edad promedio al morir de los matemáticos, 66.6 años, no dista mucho de aquélla de las diversas categorías de músicos, que se clasifican dentro de un estrecho rango de 66.9 a 66.3 años. Un grupo importante de pintores falleció a una edad promedio de 64.2 años, mientras que el promedio correspondiente a una lista de escritores y poetas británicos fue de 63.9 años. En el lugar más bajo de todo el grupo se sitúan los soberanos europeos hereditarios, con un promedio de 49.1 años al fallecer. Estas variaciones de las edades promedio al fallecer son interesantes pero distan mucho de indicar una relación entre la profesión de los hombres célebres y su longevidad. Según Lehman, los soberanos asumieron el poder a una edad promedio de 30.0 años, mientras que los miembros del Gabinete alcanzaron dicho rango a un promedio de 51.2 años.

Evidentemente, las edades promedio al fallecer que figuran en el cuadro 1, se relacionan con las edades en que dichas personas alcanzaron la celebridad. Por lo tanto, ésta es una de las razones por las que cabría presumir que los músicos y poetas mueren mucho más jóvenes que los matemáticos. Estos requieren un nivel de formación y de experiencia que hace

^{7/} Entre los poetas, vienen a la memoria los nombres de Chatterton, quien murió a los 18 años, Shelley a los 30, Keats a los 25, Poe a los 40 y Burns a los 37, por mencionar algunos ejemplos que se destacan. Entre los músicos, rápidamente se recuerdan los nombres de Chopin, fallecidos a los 39 años, Mendelssohn a los 38, Mozart a los 35, Schubert a los 31, Schuman a los 46 y Weber a los 40.

^{8/} Así, James Bernoulli murió a los 51 años, John Bernoulli a los 81, Bessel a los 62, Cantor a los 73, Cauchy a los 68, Cayley a los 73, Chrystal a los 60, Copérnico a los 70, Cournot a los 76, Hamilton a los 60, Helmholtz a los 73, Lagrange a los 77, Laplace a los 78, Ledendre a los 81, Leibnitz a los 70, Newton a los 85, Stirling a los 78, Stokes a los 84, Sylvester a los 83, y Todhunter a los 64.

^{9/} H.C. Lehman, "The Longevity of the Eminent", Science, Vol. 98, p. 270, 24 de septiembre de 1943.

Cuadro 1

**EDAD PROMEDIO AL FALLECER DE HOMBRES QUE SE HAN DESTACADO EN DIVERSOS
CAMPOS DE ACTIVIDAD**

Campo de actividad	Edad promedio al fallecer (años)
Miembros del Gabinete del Presidente de los Estados Unidos..	71.39
Entomólogos.....	70.99
Inventores.....	70.96
Historiadores.....	70.60
Presidentes de establecimientos preuniversitarios y uni- versitarios de los Estados Unidos.....	70.11
Geólogos.....	69.79
Químicos.....	69.24
Teorizadores de la educación.....	69.06
Educadores de las diversas clases.....	68.98
Economistas y politólogos.....	68.68
Personas que han contribuido a la medicina y a la higiene pública.....	68.57
Botánicos.....	68.36
Filósofos.....	68.22
Novelistas históricos.....	67.89
Gobernadores estatales (Estados Unidos).....	67.02
Autores de los versos de himnos religiosos.....	66.94
Matemáticos.....	66.62
Compositores de ópera.....	66.59
Compositores de música coral.....	66.51
Compositores de música de cámara.....	66.26
Comandantes navales y militares (nacidos entre 1666 y 1839)	66.14
Autores de poesía política.....	64.47
Pintores de cuadros al óleo.....	64.22
Autores y poetas británicos.....	63.91
Soberanos europeos hereditarios.....	49.14

Fuente: Lehman, "The Longevity of the Eminent", Science, vol. 98, p. 270, 24 de septiembre de 1943.

muy difícil que sean famosos mucho antes de la mitad de su vida ^{10/}, no obstante que algunos han alcanzado gran celebridad a una edad muy temprana. Por otra parte, los músicos a menudo son muy precoces, y en cierta medida esto también es efectivo respecto a los poetas. Además, por naturaleza los músicos y poetas tienden a vivir en una forma más bien turbulenta o al menos desordenada; los matemáticos y los filósofos, debido a sus mismas preocupaciones, por lo general llevan una vida, si no plácida, al menos relativamente tranquila. Asimismo, cabría prever que los distintos modos de vida y actitudes mentales de estos grupos de personas tan diferentes influyan en la duración de su vida. No obstante, al juzgar por las cifras arriba señaladas, parece que cualquier influencia de esta naturaleza es a lo más superficial.

Estas reflexiones sugieren un interesante campo de investigación, a saber, las estadísticas biográficas. En esta oportunidad no se intentará profundizar esta fase del tema. Sólo cabe mencionar un solo ejemplo adicional de estudio de esta naturaleza por su interés nacional, y éste es el estudio de los archivos de longevidad de los Presidentes de los Estados Unidos.

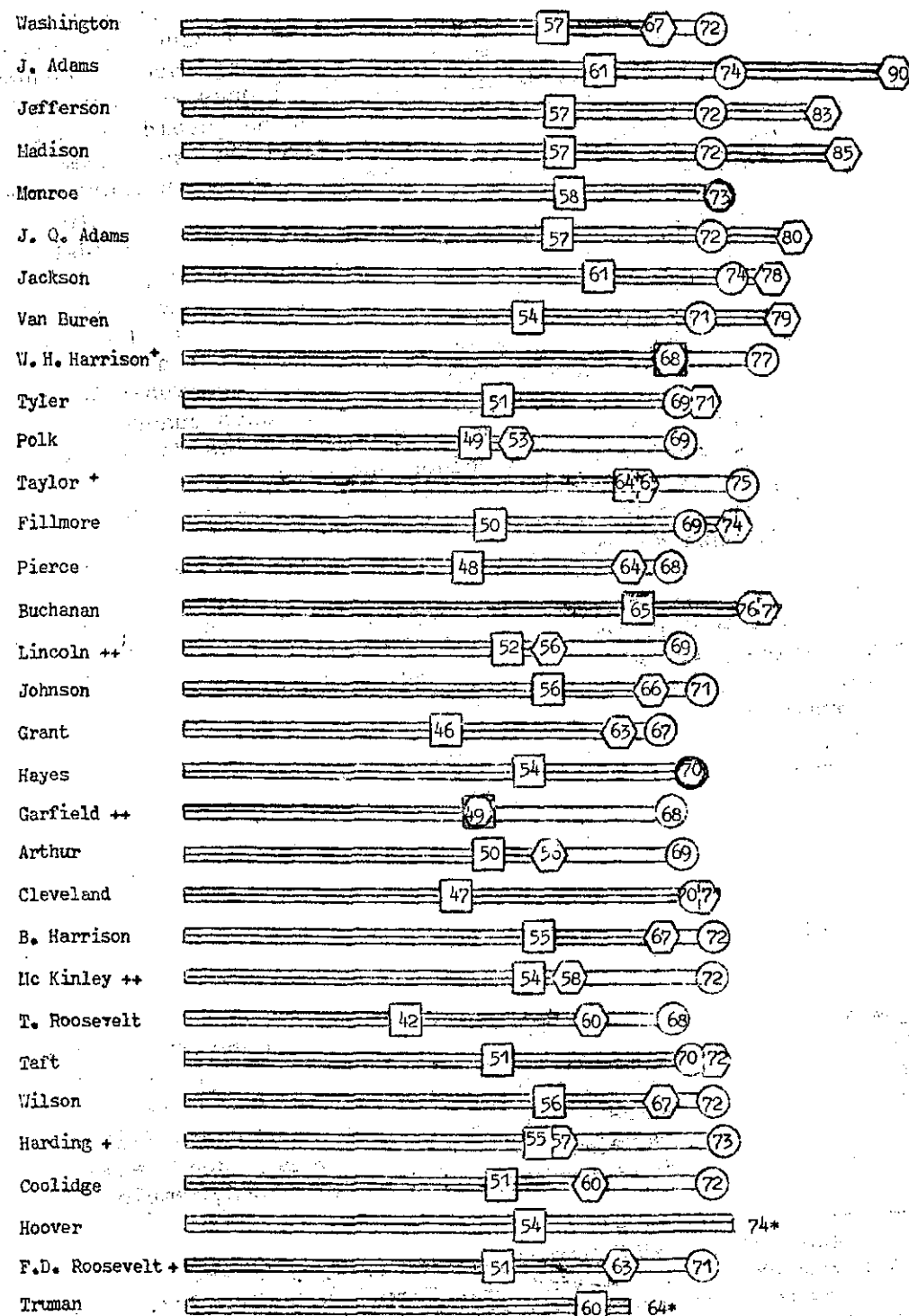
La longevidad de los Presidentes de los Estados Unidos. Los Presidentes distan mucho de constituir un grupo de vida breve. La edad promedio al fallecer de los 30 que habían fallecido antes de 1949 es 68.1 años. Por la naturaleza de las cosas, los hombres que llegan a ser jefes de Estado de este país deben ser un grupo bastante longevo; porque, salvo escasas excepciones, sus presidentes han alcanzado o sobrepasado ampliamente la mitad de la vida al asumir su alto cargo.

El gráfico 1 muestra la edad de cada presidente al asumir el poder, su edad real al fallecer y la edad prevista al fallecer, de acuerdo con las condiciones de mortalidad predominantes en la época en que se hicieron cargo del gobierno. El más joven en asumir el poder fue Theodore Roosevelt, que a la sazón sólo tenía 42 años de edad. Cinco tenían de 45 a 49 años; once entre 50 y 54; nueve entre 55 y 59; cuatro entre 60 y 64 y sólo dos eran mayores de 65 años de edad. El mayor, William Henry Harrison, murió a los 68 años, un mes después de asumir el mando. Con la excepción de Harry S. Truman, ninguno de los Jefes de Estado de los Estados Unidos desde Buchanan (que subió al poder en 1857) había cumplido los 60 años antes de asumir el mando. En contraposición a una edad promedio de 58 1/3 años al subir al poder respecto de los que asumieron antes de 1850, los titulares posteriores hasta 1949 tenían un promedio de 52 años de edad.

^{10/} H.C. Lehman, "Man's Most Creative Years: Then and Now", Science, Vol. 98, p. 393, 5 de noviembre de 1943.

Gráfico 1

LONGEVIDAD DE LOS PRESIDENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS. (Años de vida esperados después de asumir el poder en comparación con los años realmente vividos)



+ Muerto durante el mandato

++ Asesinado

* Edad en junio de 1949

□ Edad a la inauguración

⬡ Edad real de la muerte

○ Expectativa de vida

No hay duda que los esfuerzos físicos y mentales que entraña el adoptar decisiones ejecutivas en un país altamente industrializado de alrededor de 150 000 000 de habitantes, son superiores a la carga que impone una economía fundamentalmente agrícola de unos cuantos millones de personas. Para contribuir a averiguar si la carga adicional que han debido sobrellevar los presidentes posteriores ha influido en la duración, se comparó su esperanza de vida al asumir el mando con los años de vida que vivieron realmente desde esa fecha hasta su fallecimiento. La comparación excluye a William Henry Harrison, quien gobernó solamente un mes y a los Presidentes Lincoln, Garfield y McKinley, todos los cuales fueron asesinados. Sobre esta base, se comprobó que los presidentes que asumieron el mando antes de 1850 sobrepasaron 2.9 años en promedio su esperanza de vida en el momento de subir al poder. Por otra parte, los presidentes que gobernaron de 1850 a 1900 se situaron 2.9 años en promedio por debajo de su esperanza de vida al asumir el mando. La cifra se eleva a cerca de seis años cuando se incluye en los dos cálculos relativos a este medio siglo a los tres presidentes asesinados. Los presidentes fallecidos que ejercieron el poder durante el siglo actual antes de 1949 registran cifras aún más negativas; en promedio, la duración de su vida después de asumir el mando ha sido inferior en 8 años su esperanza de vida en el momento de subir al poder.

Si se parte tan sólo de estas cifras, que se basan en una muestra pequeña, difícilmente puede deducirse que en la actualidad el ejercicio de la primera magistratura reste años de vida a sus titulares. Hay otros factores que considerar, tales como el peso que les han significado los servicios públicos prestados antes de asumir el mando. No obstante, es efectivo que, en general, los candidatos a la presidencia que no han sido elegidos han tenido mucho más suerte en materia de longevidad que aquéllos que fueron elevados al liderazgo nacional ^{11/}.

El aspecto impersonal de la longevidad

La tabla de mortalidad. Estos estudios biográficos ilustran a su manera la observación con que se inicia el presente capítulo, esto es, que la vida humana es algo muy personal. Sin embargo, lo principal en este caso, no son las vidas individuales consideradas, sino la vida en conjunto. Lo que interesa no es tanto la duración de la vida de una persona determinada sino ciertas manifestaciones corrientes de la vida, por ejemplo, en

^{11/} "Does the Presidency Shorten Life?", Statistical Bulletin, Vol. 27, No. 10, p. 1, octubre de 1946, Metropolitan Life Insurance Co., New York y F.L. Griffin, Jr., "Mortality of United States Presidents and Certain Other Federal Officers", Transactions of the Actuarial Society of America, Vol. 41, p. 487, octubre 1940.

todo un país, estado, o ciudad, o en algún grupo racial. Por ejemplo, podría preguntarse, de 100 000 niños nacidos en una de estas categorías determinadas ¿cuántos sobreviven el primer año, cuántos llegan a los 10, 20, 30 años, etc.? y, cuando la vida de estas 100 000 personas ha recorrido su curso ¿cuál es el número total de años que han vivido y por lo tanto; ¿cuánto vive en promedio cada persona?.

Las respuestas a las preguntas que acaban de formularse se encuentran en la tabla de mortalidad. En realidad, las preguntas efectivamente definen una clase de tabla de mortalidad que sólo exige hacer un recuento del número de nacimientos ocurridos en una comunidad en un período determinado y en años posteriores, realizar recuentos adicionales de los que sobreviven hasta edades sucesivas. Esta clase de tabulaciones proporciona la base para una tabla de mortalidad "de generaciones" o "fluida". Estrictamente hablando, no se puede elaborar una tabla de esta naturaleza para un período de observación inferior a 100 años, esto es, hasta que haya desaparecido una generación. Por esta razón, se plantea el problema de que la compilación de estadísticas vitales aún no llega a la etapa en que pueda proporcionar información para construir directamente una tabla de vida de generaciones ^{12/}; por lo tanto, hay que adoptar métodos indirectos ^{13/}. Las tablas de mortalidad de generaciones proporcionan un panorama de la situación de la mortalidad a lo largo de un siglo, durante el cual dicha situación puede haber cambiado radicalmente. Las tablas de mortalidad de generaciones no revelan cuál podría ser el promedio de duración de la vida en condiciones fijas o definidas de salud y mortalidad tales como las que pueden observarse en un período corriente.

Esta dificultad no se plantea en las tablas de mortalidad usuales que se elaboran relacionando los fallecimientos de un período calendario determinado, tal como el trienio en torno a un año censal, con la población de la cual provienen. Como comúnmente tanto los fallecimientos cuanto la población se clasifican de acuerdo con la edad, se pueden calcular tasas de mortalidad específicas por edades. A partir de estas tasas, se elabora una tabla de mortalidad que indica ¿cuál sería el número de sobrevivientes desde el nacimiento a edades sucesivas, y cuál el promedio de duración de la vida sobre la base de la mortalidad de cada edad en el año calendario o período con relación a los cuales se elaboró. A falta de un nombre mejor, esta clase de tabla podría denominarse tabla de mortalidad "instantánea" en la medida en que refleja la experiencia de longevidad de un grupo de personas bajo el supuesto de que su mortalidad en cada edad corresponde a una observación instantánea de la mortalidad en un año o período determinados.

^{12/} Es posible que el índice nacional que acaba de elaborarse en Canadá se convierta en fuente de información para preparar tablas de mortalidad de generaciones, véase J.T. Marshall, "Canada's National Vital Statistics Index", *Population Studies*, Vol. 1, p. 204, septiembre de 1947.

^{13/} Para una descripción más completa de una tabla de mortalidad de generaciones véase el capítulo 9.

Como se verá, aparte de los tecnicismos aplicados a la información básica sobre población y defunciones, la tabla de mortalidad es fácil de entender. Para ello se utilizan las tablas de mortalidad correspondientes a varones y mujeres blancos de los Estados Unidos basadas en las defunciones registradas en el período 1939-1941, y en el censo de 1940; los datos figuran en los cuadros 2 y 3 ¹⁴.

Edad (Columna 1). Las edades que figuran en esta columna se refieren a la edad exacta designada por el valor x .

Tasa de mortalidad por mil (Columna 2). Como se dijo, la tasa de mortalidad (designada por q_x) se deriva de los datos básicos sobre población y defunciones. De hecho, la cantidad q_x debería definirse como la probabilidad, a la edad x , de morir dentro del año de alcanzada la edad x ; esto es, la razón entre el número de personas que fallece entre las edades x y $x+1$ y el número que ingresa a la edad x . Como es una probabilidad, q_x no puede superar la unidad de valor. Para evitar demasiados decimales las tasas de mortalidad generalmente se expresan en tasas por mil ($1000q_x$). La curva característica de las tasas de mortalidad, que aparecen en el gráfico 2, comienza en un punto relativamente alto para el primer año de vida, cae rápidamente a un mínimo en torno a los 10 años y luego se eleva lentamente durante unos 30 años, de manera que en esta fase la curva es bastante llana. A partir de los 50 años la curva comienza manifiestamente a cambiar de dirección en sentido ascendente y pronto adquiere una pendiente marcada, para aproximarse a la unidad al término de la duración natural de la vida, alrededor del siglo. Es posible que la curva contenga irregularidades insignificantes.

Evidentemente, $1 - q_x$, complemento de q_x , es la probabilidad que se tiene a la edad x de no fallecer dentro de un año o, en suma, la probabilidad de sobrevivir desde la edad x hasta la edad $x+1$. Esta última probabilidad se designa comúnmente por el símbolo p_x . Por ejemplo, a partir del cuadro 2,

$$q_x = .04812$$

de tal manera que

$$p_0 = 1 - .04812 = .95188$$

Del mismo modo, a los 20 años de edad,

$$q_{20} = .00212$$

$$p_{20} = .99788$$

¹⁴/ T. N. E. Greville, "United States Life Tables and Actuarial Tables, 1939-1941", Oficina del Censo, Washington, 1946.

Cuadro 2

ESTADOS UNIDOS: TABLA DE MORTALIDAD CORRESPONDIENTE A LOS VARONES BLANCOS.
1939-1941

1	2	3	4	5	6	7			
Año de edad	Tasa de mortalidad por 1000	De 100 000 nacidos vivos		Número de años vividos por la cohorte entre las edades x y x+1	Total de años vividos por la cohorte desde la edad x, hasta que todos han fallecido	Expectativa total de vida o promedio de vida futura; Promedio de años vividos después de la edad x por persona que sobrevivió hasta la edad exacta x			
x	Número de fallecidos entre las edades x y x+1 entre 1000 varones vivos a la edad x	Número de sobrevivientes hasta la edad exacta x	Número de fallecidos entre las edades x y x+1	$1000 q_x$	l_x	d_x	L_x	T_x	e_x^0
0	48.12	100,000	4,812	95,913	6,281,188	62.81			
1	4.87	95,188	464	94,914	6,185,275	64.98			
2	2.65	94,724	250	94,592	6,090,361	64.30			
3	1.90	94,474	179	94,381	5,995,769	63.46			
4	1.53	94,295	145	94,219	5,901,388	62.58			
5	1.38	94,150	130	94,085	5,807,169	61.68			
6	1.24	94,020	116	93,962	5,713,084	60.76			
7	1.14	93,904	108	93,850	5,619,122	59.84			
8	1.06	93,796	99	93,747	5,525,272	58.91			
9	1.02	93,697	96	93,649	5,431,525	57.97			
10	1.00	93,601	93	93,554	5,337,876	57.03			
11	1.01	93,508	95	93,460	5,244,322	56.08			
12	1.06	93,413	99	93,364	5,150,862	55.14			
13	1.14	93,314	106	93,261	5,057,498	54.20			
14	1.27	93,208	119	93,148	4,964,237	53.26			
15	1.43	93,089	133	93,023	4,871,089	52.33			
16	1.58	92,956	147	92,882	4,778,066	51.40			
17	1.72	92,809	160	92,729	4,685,184	50.48			
18	1.86	92,649	172	92,563	4,592,455	49.57			
19	1.99	92,477	184	92,385	4,499,892	48.66			
20	2.12	92,293	195	92,195	4,407,507	47.76			
21	2.23	92,098	205	91,996	4,315,312	46.86			
22	2.32	91,893	214	91,785	4,223,316	45.96			
23	2.38	91,679	218	91,571	4,131,531	45.07			
24	2.41	91,461	220	91,351	4,039,960	44.17			
25	2.43	91,241	222	91,130	3,948,609	43.28			
26	2.45	91,019	223	90,908	3,857,479	42.38			
27	2.51	90,796	228	90,682	3,766,571	41.48			
28	2.59	90,568	234	90,451	3,675,889	40.59			
29	2.68	90,334	242	90,212	3,585,438	39.69			
30	2.79	90,092	251	89,967	3,495,226	38.80			
31	2.91	89,841	262	89,709	3,405,259	37.90			
32	3.06	89,579	274	89,443	3,315,550	37.01			
33	3.23	89,305	288	89,161	3,226,107	36.12			
34	3.42	89,017	304	88,865	3,136,946	35.24			
35	3.63	88,713	322	88,552	3,048,081	34.36			
36	3.87	88,391	342	88,220	2,959,529	33.48			

Cuadro 2 (Cont.)

ESTADOS UNIDOS: TABLA DE MORTALIDAD CORRESPONDIENTE A LOS VARONES BLANCOS.
1939-1941

1	2	3	4	5	6	7
	Tasa de mortalidad por 1000	De 100 000 nacidos vivos			Total de años vividos por la cohorte desde la edad x, hasta que todos han fallecido	Expectativa total de vida o promedio de vida futura; Promedio de años vividos después de la edad x por persona que sobrevivió hasta la edad exacta x
Año de edad	Número de fallecidos entre las edades x y x+1 entre 1000 varones vivos a la edad x	Número de sobrevivientes hasta la edad exacta x	Número de fallecidos entre las edades x y x+1	Número de años vividos por la cohorte entre las edades x y x+1		
x	1000 q _x	l _x	d _x	L _x	T _x	e _x ⁰
37	4.14	88,049	364	87,867	2,871,309	32.61
38	4.43	87,685	389	87,490	2,783,442	31.74
39	4.76	87,296	416	87,088	2,695,952	30.88
40	5.13	86,880	446	86,657	2,608,864	30.03
41	5.54	86,434	479	86,195	2,522,207	29.18
42	6.00	85,955	515	85,698	2,436,012	28.34
43	6.50	85,440	555	85,162	2,350,314	27.51
44	7.06	84,885	600	84,585	2,265,152	26.69
45	7.66	84,285	646	83,962	2,180,567	25.87
46	8.33	83,639	696	83,292	2,096,605	25.07
47	9.04	82,943	750	82,568	2,013,313	24.27
48	9.81	82,193	806	81,790	1,930,745	23.49
49	10.64	81,387	866	80,954	1,848,955	22.72
50	11.55	80,521	930	80,056	1,768,001	21.96
51	12.53	79,591	997	79,092	1,687,945	21.21
52	13.60	78,594	1,069	78,059	1,608,853	20.47
53	14.76	77,525	1,145	76,953	1,530,794	19.75
54	16.02	76,380	1,224	75,768	1,453,041	19.03
55	17.37	75,156	1,305	74,504	1,378,073	18.34
56	18.81	73,851	1,390	73,156	1,303,569	17.65
57	20.34	72,461	1,473	71,724	1,230,413	16.98
58	21.95	70,988	1,558	70,209	1,158,699	16.32
59	23.66	69,430	1,643	68,609	1,088,480	15.68
60	25.48	67,787	1,727	66,923	1,019,871	15.05
61	27.43	66,060	1,813	65,153	952,948	14.43
62	29.52	64,247	1,896	63,299	887,795	13.82
63	31.77	62,351	1,981	61,361	824,496	13.22
64	34.20	60,370	2,065	59,337	763,135	12.64
65	36.85	58,305	2,148	57,232	703,798	12.07
66	39.75	56,157	2,232	55,041	646,566	11.51
67	42.93	53,925	2,315	52,767	591,525	10.97
68	46.43	51,610	2,396	50,412	538,758	10.44
69	50.28	49,214	2,475	47,976	488,346	9.92
70	54.54	46,739	2,549	45,465	440,370	9.42
71	59.24	44,190	2,618	42,881	394,905	8.94
72	64.43	41,572	2,678	40,233	352,024	8.47

Cuadro 2 (Concl.)

ESTADOS UNIDOS: TABLA DE MORTALIDAD CORRESPONDIENTE A LOS VARONES BLANCOS
1939-1941

1	2	3	4	5	6	7
	Tasa de mortalidad por 1000	De 100 000 nacidos vivos			Total de años vividos por la cohorte desde la edad x, hasta que todos han fallecido	Expectativa total de vida o promedio de vida futura; Promedio de años vividos después de la edad x por persona que sobrevivió hasta la edad exacta x
Año de edad	Número de fallecidos entre las edades x y x+1 entre 1000 varones vivos a la edad x	Número de sobrevivientes hasta la edad exacta x	Número de fallecidos entre las edades x y x+1	Número de años vividos por la cohorte entre las edades x y x+1		
x	$1000q_x$	l_x	d_x	L_x	T_x	e_x^0
73	70.14	38,894	2,728	37,530	311,791	8.02
74	76.37	36,166	2,762	34,784	274,261	7.58
75	83.13	33,404	2,777	32,016	239,477	7.17
76	90.40	30,627	2,769	29,243	207,461	6.77
77	98.18	27,858	2,735	26,490	178,218	6.40
78	106.47	25,123	2,675	23,786	151,728	6.04
79	115.30	22,448	2,588	21,155	127,942	5.70
80	124.71	19,860	2,477	18,621	106,787	5.38
81	134.72	17,383	2,341	16,213	88,166	5.07
82	145.37	15,042	2,187	13,948	71,953	4.78
83	156.68	12,855	2,014	11,848	58,005	4.51
84	168.59	10,841	1,828	9,927	46,157	4.26
85	181.04	9,013	1,631	8,198	36,230	4.02
86	193.95	7,382	1,432	6,665	28,032	3.80
87	207.27	5,950	1,233	5,334	21,367	3.59
88	220.91	4,717	1,042	4,195	16,033	3.40
89	234.82	3,675	863	3,244	11,838	3.22
90	248.94	2,812	700	2,461	8,594	3.06
91	263.22	2,112	556	1,834	6,133	2.90
92	277.60	1,556	432	1,340	4,299	2.76
93	292.02	1,124	328	960	2,959	2.63
94	306.42	796	244	674	1,999	2.51
95	320.76	552	177	464	1,325	2.40
96	334.96	575	126	312	861	2.30
97	348.98	249	87	205	549	2.20
98	362.75	162	59	133	344	2.12
99	376.23	103	38	84	211	2.04
100	389.35	65	26	52	127	1.96
101	402.05	39	15	32	75	1.90
102	414.29	24	10	18	43	1.84
103	425.99	14	6	11	25	1.78
104	437.12	8	4	6	14	1.73
105	447.60	4	2	4	8	1.68
106	457.38	2	1	2	4	1.64
107	466.40	1	0	1	2	1.61
108	474.62	1	1	1	1	1.57

Cuadro 3

ESTADOS UNIDOS: TABLA DE MORTALIDAD CORRESPONDIENTE A LAS MUJERES BLANCAS.
1939-1941

1	2	3	4	5	6	7
	Tasa de mortalidad por 1000	De 100 000 nacidas vivas				
Año de edad	Número de fallecidas entre las edades x y x+1 entre 1000 mujeres vivas a la edad x	Número de sobrevivientes hasta la edad exacta x	Número de fallecidas entre las edades x y x+1	Número de años vividos por la cohorte entre las edades x y x+1	Total de años vividos por la cohorte desde la edad x, hasta que todas han fallecido	Expectativa total de vida o promedio de vida futura; Promedio de años vividos después de la edad x por persona que sobrevivió hasta la edad exacta x
x	$1000 q_x$	l_x	d_x	L_x	T_x	e_x^0
0	37.89	100,000	3,789	96,822	6,728,965	67.29
1	4.32	96,211	415	95,966	6,632,143	68.93
2	2.20	95,796	211	95,684	6,536,177	68.23
3	1.61	95,585	154	95,505	6,440,493	67.38
4	1.28	95,431	122	95,367	6,344,988	66.49
5	1.10	95,309	106	95,256	6,249,621	65.57
6	.96	95,203	91	95,158	6,154,365	64.64
7	.85	95,112	80	95,072	6,059,207	63.71
8	.77	95,032	74	94,995	5,964,135	62.76
9	.72	94,958	68	94,924	5,869,140	61.81
10	.70	94,890	66	94,857	5,774,216	60.85
11	.70	94,824	66	94,791	5,679,359	59.89
12	.72	94,758	69	94,723	5,584,568	58.94
13	.77	94,689	73	94,653	5,489,845	57.98
14	.86	94,616	82	94,575	5,395,192	57.02
15	.96	94,534	91	94,489	5,300,617	56.07
16	1.07	94,443	101	94,392	5,206,128	55.12
17	1.17	94,342	111	94,287	5,111,736	54.18
18	1.26	94,231	119	94,172	5,017,449	53.25
19	1.36	94,112	128	94,048	4,923,277	52.31
20	1.45	93,984	136	93,916	4,829,229	51.38
21	1.54	93,848	145	93,776	4,735,313	50.46
22	1.62	93,703	152	93,627	4,641,537	49.53
23	1.70	93,551	159	93,472	4,547,910	48.61
24	1.76	93,392	164	93,310	4,454,438	47.70
25	1.82	93,228	169	93,144	4,361,128	46.78
26	1.88	93,059	175	92,972	4,267,984	45.86
27	1.95	92,884	181	92,793	4,175,012	44.95
28	2.03	92,703	188	92,610	4,082,219	44.04
29	2.11	92,515	195	92,417	3,989,609	43.12
30	2.20	92,320	204	92,218	3,897,192	42.21
31	2.30	92,116	212	92,010	3,804,974	41.31
32	2.40	91,904	220	91,794	3,712,964	40.40
33	2.52	91,684	231	91,568	3,621,170	39.50
34	2.64	91,453	242	91,332	3,529,602	38.59
35	2.78	91,211	253	91,085	3,438,270	37.70
36	2.92	90,958	266	90,825	3,347,185	36.80
37	3.09	90,692	280	90,552	3,256,360	35.91
38	3.26	90,412	295	90,265	3,165,808	35.02
39	3.46	90,117	312	89,961	3,075,543	34.13

Cuadro 3 (Cont.)

ESTADOS UNIDOS: TABLA DE MORTALIDAD CORRESPONDIENTE A LAS MUJERES BLANCAS.
1939-1941

1	2	3	4	5	6	7
Año de edad	Tasa de mortalidad por 1000	De 100 000 nacidas vivas		Número de años vividos por la cohorte entre las edades x y x+1	Total de años vividos por la cohorte desde la edad x, hasta que todas han fallecido	Expectativa total de vida o promedio de vida futura; Promedio de años vividos después de la edad x por persona que sobrevivió hasta la edad exacta x
x	Número de fallecidas entre las edades x y x+1 entre 1000 mujeres vivos a la edad x	Número de sobrevivientes hasta la edad exacta x	Número de fallecidas entre las edades x y x+1	L _x	T _x	e _x ⁰
40	3.68	89,805	330	89,640	2,985,582	33.25
41	3.93	89,475	352	89,299	2,895,942	32.37
42	4.20	89,123	374	88,936	2,806,643	31.49
43	4.51	88,749	400	88,549	2,717,707	30.62
44	4.85	88,349	429	88,134	2,629,158	29.76
45	5.23	87,920	460	87,690	2,541,024	28.90
46	5.64	87,460	493	87,214	2,453,334	28.05
47	6.08	86,967	528	86,703	2,366,120	27.21
48	6.55	86,439	566	86,156	2,279,417	26.37
49	7.06	85,873	606	85,570	2,193,261	25.54
50	7.62	85,267	650	84,942	2,107,691	24.72
51	8.22	84,617	695	84,269	2,022,749	23.90
52	8.88	83,922	746	83,549	1,938,480	23.10
53	9.61	83,176	799	82,777	1,854,931	22.30
54	10.40	82,377	857	81,948	1,772,154	21.51
55	11.28	81,520	919	81,060	1,690,206	20.73
56	12.24	80,601	987	80,108	1,609,146	19.96
57	13.30	79,614	1,059	79,084	1,529,038	19.21
58	14.46	78,555	1,136	77,987	1,449,954	18.46
59	15.74	77,419	1,219	76,809	1,371,967	17.72
60	17.14	76,200	1,306	75,547	1,295,158	17.00
61	18.67	74,894	1,399	74,195	1,219,611	16.28
62	20.35	73,495	1,495	72,748	1,145,416	15.58
63	22.17	72,000	1,596	71,202	1,072,668	14.90
64	24.19	70,404	1,703	69,552	1,001,466	14.22
65	26.43	68,701	1,816	67,793	931,914	13.56
66	28.93	66,885	1,935	65,918	864,121	12.92
67	31.74	64,950	1,061	63,920	798,203	12.29
68	34.89	62,889	2,194	61,791	734,283	11.68
69	38.41	60,695	2,332	59,529	672,492	11.08
70	42.33	58,363	2,470	57,128	612,963	10.50
71	46.69	55,893	2,610	54,588	555,835	9.94
72	51.50	53,283	2,744	51,911	501,247	9.41
73	56.80	50,539	2,870	49,104	449,336	8.89
74	62.59	47,669	2,984	46,177	400,232	8.40
75	68.89	44,685	3,078	43,146	354,055	7.92

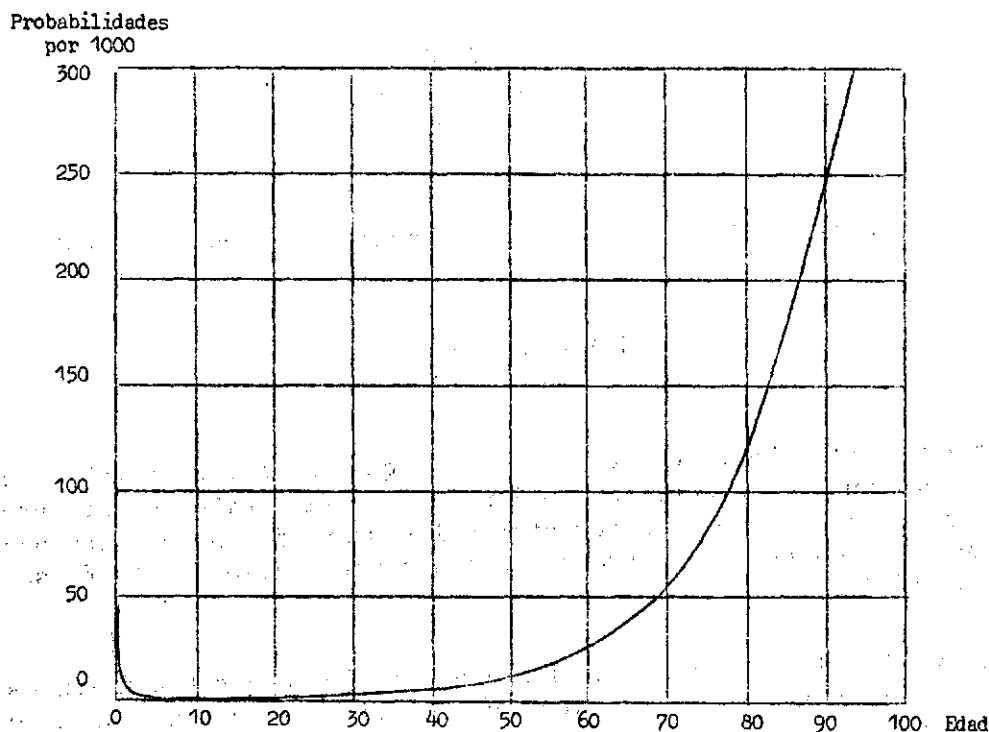
Cuadro 3 (Concl.)

ESTADOS UNIDOS: TABLA DE MORTALIDAD CORRESPONDIENTE A LAS MUJERES BLANCAS.
1939-1941

1	2	3	4	5	6	7
	Tasa de mortalidad por 1000	De 100 000 nacidas vivas			Total de años vividos por la cohorte desde la edad x, hasta que todas han fallecido	Expectativa total de vida o promedio de vida futura; Promedio de años vividos después de la edad x por persona que sobrevivió hasta la edad exacta x
Año de edad	Número de fallecidas entre las edades x y x+1 entre 1000 mujeres vivas a la edad x	Número de sobrevivientes hasta la edad exacta x	Número de fallecidos entre las edades x y x+1	Número de años vividos por la cohorte entre las edades x y x+1		
x	1000d _x	l _x	d _x	L _x	T _x	e _x ⁰
76	75.69	41,607	3,149	40,032	310,909	7.47
77	83.00	38,458	3,192	36,862	270,877	7.04
78	90.83	35,266	3,203	33,664	234,015	6.64
79	99.21	32,063	3,181	30,472	200,351	6.25
80	108.19	28,882	3,125	27,320	169,879	5.88
81	117.80	25,757	3,034	24,240	142,559	5.53
82	128.09	22,723	2,911	21,267	118,319	5.21
83	139.06	19,812	2,755	18,435	97,052	4.90
84	150.70	17,057	2,570	15,772	78,617	4.61
85	162.94	14,487	2,361	13,306	62,845	4.34
86	175.73	12,126	2,131	11,061	49,539	4.09
87	189.02	9,995	1,889	9,051	38,478	3.85
88	202.76	8,106	1,644	7,284	29,427	3.63
89	216.90	6,462	1,401	5,762	22,143	3.43
90	231.41	5,061	1,171	4,475	16,381	3.24
91	246.24	3,890	958	3,411	11,906	3.06
92	261.36	2,932	766	2,548	8,495	2.90
93	276.71	2,166	600	1,866	5,947	2.75
94	292.26	1,566	457	1,338	4,081	2.61
95	307.96	1,109	342	938	2,743	2.47
96	323.79	767	248	643	1,805	2.35
97	339.68	519	176	430	1,162	2.24
98	355.61	343	122	282	732	2.14
99	371.52	221	82	180	450	2.04
100	387.39	139	54	111	270	1.95
101	403.16	85	34	68	159	1.87
102	418.80	51	22	40	91	1.79
103	434.27	29	12	24	51	1.72
104	449.51	17	8	12	27	1.65
105	464.50	9	4	7	15	1.59
106	479.19	5	2	4	8	1.53
107	493.53	3	2	2	4	1.47
108	507.50	1	0	1	2	1.42
109	521.04	1	1	1	1	1.37

Gráfico 2

ESTADOS UNIDOS: PROBABILIDADES DE FALLECER DENTRO DE UN AÑO ($1000 q_x$)
DE LOS VARONES BLANCOS, PARA CADA EDAD SUCESIVA: 1939-1941



Curva característica de las tasas de mortalidad que representa las anotaciones en la columna q_x de una tabla de mortalidad.

Las tasas de mortalidad a las edades extremas, por ejemplo, de 85 a 90 años, usualmente sólo deben considerarse como aproximaciones generales ya que en esta etapa la población observada y la información sobre las defunciones es poco confiable. Para obtener las tasas de mortalidad en estas edades se acostumbra utilizar un procedimiento más o menos discrecional.

Sobrevivientes de la tabla de mortalidad (columna 3). Las cifras de esta columna representan el número de personas que sobreviven hasta edades sucesivas a partir de una cohorte que comienza junto con el nacimiento. Por lo general, para la cohorte inicial se elige un número redondo adecuado (denominado raíz de la tabla), tal como 100 000. Como es natural, en los cumpleaños sucesivos la cohorte se va reduciendo gradualmente a valores cada vez menores debido a las defunciones. Así, por ejemplo, en el cuadro 2 se comprueba que los 100 000 registraron una tasa de mortalidad de 48.12 por 1 000. Por lo tanto, de los 100 000 iniciales, el primer año

de vida hay 4 812 fallecimientos (primera cifra de la columna 4), por lo que quedan 95 188 que sobreviven hasta la edad de un año. Entre estos sobrevivientes, que están sujetos a una tasa de mortalidad de 4,87 por mil a la edad 1, el número de fallecimientos durante el año de edad es

$$95\ 188 \cdot \frac{4.87}{1\ 000} = 464$$

Por lo tanto, el número que sobrevivirá hasta los 2 años de edad es

$$95\ 188 - 464 = 94\ 724$$

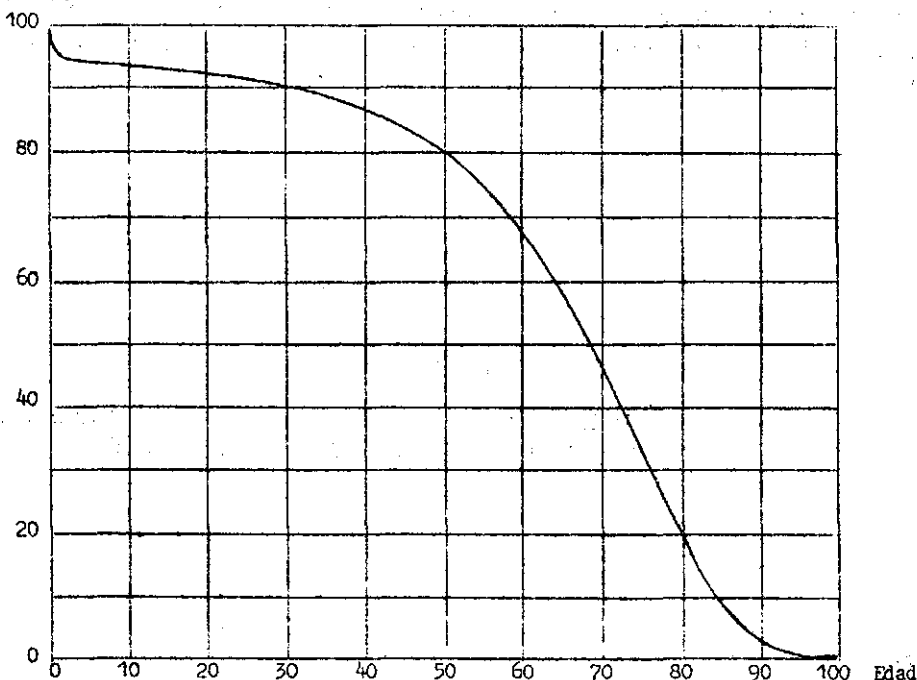
Los sobrevivientes hasta edades superiores que figuran en la tabla de mortalidad (columna 3) se obtienen mediante la continuación de este proceso. El símbolo empleado para representar a los sobrevivientes hasta una edad determinada x es l_x , que corresponde a una abreviación de la frase "vivo a la edad x ".

El gráfico 3 corresponde al diagrama del número de sobrevivientes hasta edades sucesivas. En el primer año de vida, la curva cae de manera marcada. Luego cambia de dirección y hasta aproximadamente el vigésimo año de vida tiene sólo una pendiente suave en sentido descendente que corresponde al hecho de que a fines de la niñez y de la adolescencia la pérdida de población por fallecimiento es bastante pequeña. A continuación, la pendiente de la curva se va tornando más marcada, lo que indica un incremento del número de fallecimientos a medida que aumenta la edad. Finalmente, la curva llega al nivel 0 poco después de los 100 años de edad, cuando ha muerto el último sobreviviente de la cohorte original, después de haber vivido el máximo correspondiente a la duración de la vida. Debido a la incertidumbre de las tasas de mortalidad en las edades muy avanzadas, en esta etapa el número de sobrevivientes del cuadro de mortalidad debe considerarse simplemente como una estimación. Pero si bien dichas cifras pueden ser inexactas, además carecen de importancia para fines prácticos debido a que el número de personas que sobreviven hasta edades avanzadas es muy reducido.

Gráfico 3

ESTADOS UNIDOS: MILES DE VARONES BLANCOS SOBREVIVIENTES (l_x) HASTA EDADES SUCEсивAS, A PARTIR DE 100 000 NACIDOS VIVOS: 1939-1941

Miles de
Sobrevivientes



Curva de sobrevivientes característica que representa las anotaciones en la columna 1 de una tabla de mortalidad.

Fallecimientos de la tabla de mortalidad (columna 4). El procedimiento seguido para calcular la columna de sobrevivientes de la tabla de mortalidad proporcionó, de paso, los valores correspondientes a la columna de fallecimientos de dicha tabla. De esta manera, se ha comprobado que a partir de la cohorte inicial de 100 000, se produjeron 4 812 fallecimientos en el primer año de vida y 464 en el segundo.

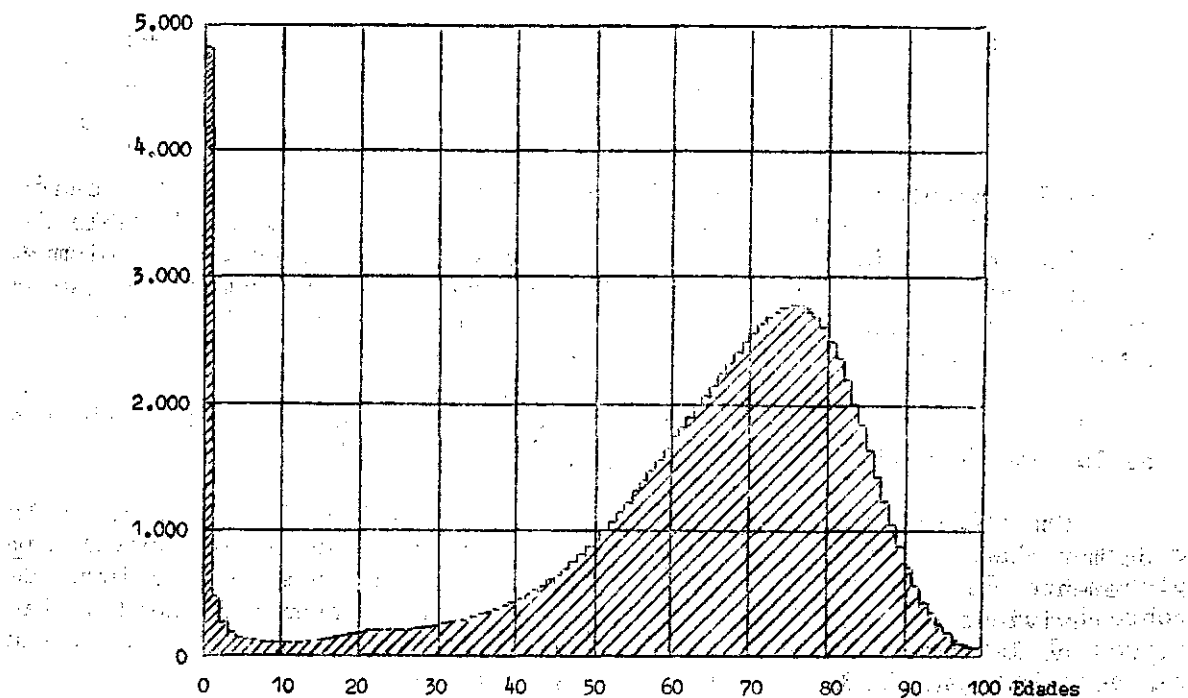
El símbolo d_x se emplea para representar el número de fallecimientos de la tabla de mortalidad entre las edades x y $x+1$.

Cabe señalar una vez más que el número de fallecimientos de la tabla de mortalidad de generaciones entre dos cumpleaños sucesivos equivale simplemente a las diferencias entre dos cifras consecutivas de la columna de sobrevivientes. Como, en definitiva, todos los que llegan a la edad x fallecen, la suma de las anotaciones en la columna d_x , de la edad x al fin de la tabla, es igual a la anotación l_x a la edad x .

La forma curva de los fallecimientos de la tabla de mortalidad del gráfico 4 es totalmente distinta de aquélla de la curva de sobrevivientes. La curva de fallecimientos comienza muy arriba en el primer año de vida, registra luego una caída marcada hasta un mínimo en torno al décimo año de edad y se eleva después a un máximo que en las tablas de mortalidad moderna se sitúa alrededor del septuagésimo o septuagésimo-quinto año de vida. A continuación, la curva vuelve a caer hacia el nivel cero a medida que la edad se aproxima a los cien años. Es posible que esta curva presente leves ondulaciones.

Gráfico 4

ESTADOS UNIDOS: MUERTES (d.) DE VARONES BLANCOS, ANUALES,
AL LLEGAR A EDADES SUCEŚIVAS, A PARTIR DE 100 000
NACIDOS VIVOS



Típica curva de sobrevivientes, representando las entradas de la columna d_x de una tabla de mortalidad.

Años de vida vividos por la tabla de mortalidad de generaciones dentro del año de edad (columna 5). Tomando una vez más un ejemplo del cuadro 2, se observará que 86 880 varones blancos sobreviven hasta los 40 años y 86 434 hasta los 41. ¿Cuántos años viven en total estas personas durante el año de vida que va de los 40 a los 41? Evidentemente, menos de 86 880 porque éste sería el total que vivirían todos ellos si todos sobreviviesen todo el año. Además, es evidente que más de 86 434 años porque sería su número de años si se contara solamente el tiempo vivido por quienes sobrevivieron hasta los 41 años. Para la mayoría de los efectos, es suficientemente exacto partir de la base de que el tiempo vivido por la tabla de mortalidad de generaciones de los 40 a los 41 años es el promedio

$$\frac{1}{2}(86\ 880 + 86\ 434) = 86\ 657 \text{ años de vida.}$$

Otro sistema consiste en partir de la base de que las 86 434 personas que sobreviven hasta los 41 años han vivido un año entero y de que los fallecimientos de los 446 fallecidos entre los 40 y los 41 se distribuyeron en forma pareja a través del año; esto es, en promedio, estas personas vivieron medio año durante ese año de edad al fallecer ^{15/}. Por lo tanto, el total vivido por la tabla de mortalidad de generaciones desde los 40 o los 41 años de edad es

$$86\ 434 + (\frac{1}{2} \cdot 446) = 86\ 657 \text{ años de vida.}$$

El símbolo L_x se utiliza para designar el número de años vividos por la tabla de mortalidad de generaciones entre las edades x y $x+1$.

Total de años vividos por la tabla de mortalidad de generaciones de la edad x hasta que todos han fallecido (columna 6). Las cifras de esta columna se obtienen sumando las anotaciones de la columna L_x en sentido ascendente desde la edad mayor y anotando la acumulación a cada edad. Por ejemplo, si se suma desde el fin de la tabla hasta la edad 100 se encuentra que

$$1 + 1 + 2 + 4 + 6 + 11 + 18 + 32 + 52 = 127$$

Esta suma, que se anota frente a la edad 100 en la columna 6, es el número total de años que vivirán los 65 sobrevivientes hasta los 100 años hasta

^{15/} En los primeros años de vida este supuesto no se justifica debido a los cambios acelerados que registra la mortalidad en este período a medida que aumenta la edad; al respecto, véase las páginas 23 y 315 del libro en inglés *Length of Life*.

que todos ellos hayan fallecido. De la misma manera, se obtiene la anotación de la columna 6 para cualquier otra edad x . En especial, seguida desde su nacimiento, toda la tabla de mortalidad de generaciones que comienza con 100 000 vivirá 6 281 188 años de vida. El símbolo utilizado para designar el ingreso a la edad x en la columna 6 es T_x .

Esperanza de vida o promedio de vida futura (columna 7). Esta columna de la tabla de mortalidad es particularmente interesante. Muestra el promedio de años vividos que les restan a las personas de cada edad en el supuesto de que, en su vida futura, registrarán las tasas de mortalidad que figuran en la tabla pertinente. Por ejemplo, los varones blancos que acaban de cumplir los 40 años de edad vivirán un promedio de 30.03 años por persona. Como es natural, cualquier persona individualmente considerada, puede sobrepasar este promedio o no llegar a él. Este promedio de vida futura para cualquier edad se conoce generalmente como la esperanza de vida a dicha edad.

Para calcular la esperanza de vida, se utiliza la columna T_x , obtenida anteriormente. De esta manera, para encontrar el promedio de años vividos por cada persona después de llegar a los 40 años, por ejemplo, hay que conocer el total de años vividos por encima de los 40 años por todas las personas de la tabla de mortalidad de generaciones que alcancen dicha edad; a continuación, este total se divide por el número que llega a los 40 años de edad. Así, en el cuadro 2,

$$T_{40} = 2\,608\,864 / l_{40} = 86\,880$$

de manera que la esperanza de vida a los 40 años corresponde al cociente

$$\frac{T_{40}}{l_{40}} = \frac{2\,608\,864}{86\,880} = 30.03 \text{ años}$$

Por lo general, la esperanza de vida, o el promedio de vida futura, se designa por el símbolo e_x ^{16/}. La esperanza de vida al nacer, esto es,

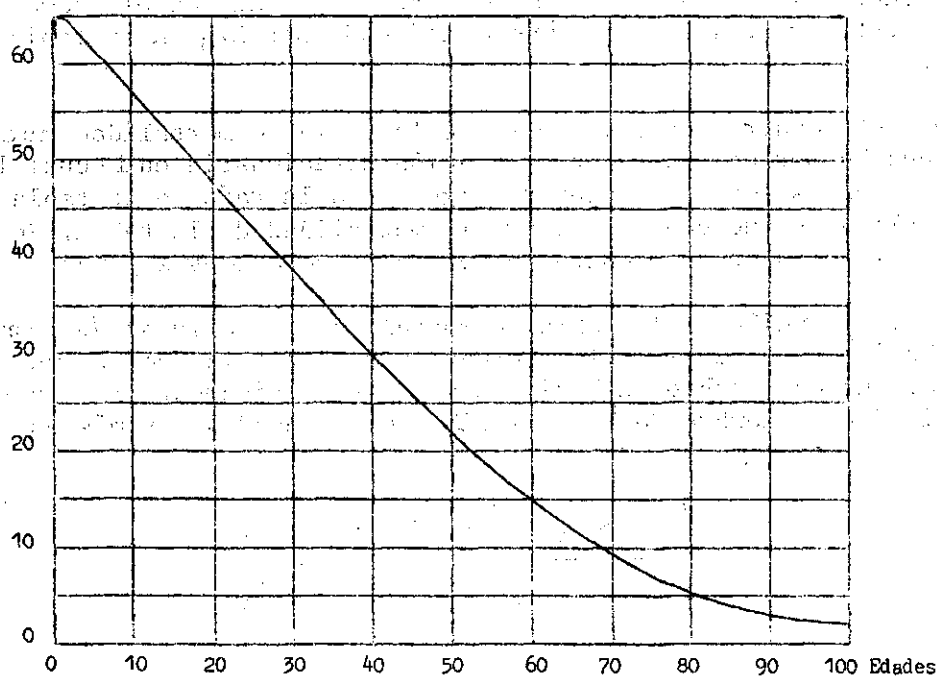
^{16/} A veces, se alude a la esperanza de vida calculada en la forma antes descrita como la esperanza de vida "completa", para distinguirlas de las "reducidas". Esta última da el promedio de años completos que se viven después de alcanzada la edad x . Como en la mayoría de las edades las defunciones tienen lugar casi uniformemente a través del curso de un solo año de vida, el promedio en tiempo que vive cada persona después del último cumpleaños, es aproximadamente medio año y la esperanza de vida completa rebasa la reducida muy cerca de ese lapso. Esta última esperanza se designa por e_x sin el cero sobrescrito.

a la edad 0, es igual al promedio de vida de una generación expuesta a través de toda su vida a la mortalidad representada por la tabla de mortalidad. No obstante que la esperanza de vida constituye un índice adecuado de la longevidad caracterizada por la tabla de mortalidad, para comprender cabalmente la tabla, hay que estudiar todas sus columnas ^{17/}.

La curva de esperanza de vida que aparece a manera de ejemplo en el gráfico 5, tiene una forma particularmente sencilla. En las tablas de mortalidad modernas, después de elevarse brevemente hasta la edad 1 o en torno a ella, como consecuencia de la transición de una mortalidad muy elevada en la infancia a una mortalidad muy inferior en el período neonatal, la curva se inclina en sentido descendente por el resto de la vida. En un rango de edades considerable no se aparta mucho de una línea recta, pero hacia la última parte de la vida la pendiente de la línea disminuye.

Gráfico 5

ESTADOS UNIDOS: ESPERANZA DE VIDA A EDADES SUCESIVAS (e_x^0),
VARONES BLANCOS, 1939-1941



Típica curva de esperanza de vida, representando las entradas de la columna e_x^0 de una tabla de mortalidad.

^{17/} Una medida de la longevidad que suele usarse en Francia es la "vie probable". Esta es el número de años de la edad x a la edad en que el valor de l_x se reduce a $1/2 l_x$.

Durante aquella parte de la vida que corresponde a la porción casi recta de la curva, la esperanza de vida disminuye poco menos de un año, por año que se avanza en edad. El significado de todo esto es obvio. Si, por un número de años, no hubiera defunciones la esperanza de vida disminuiría un año completo por cada año que se avance en edad. La situación se aproxima a ésta en aquella parte de la vida en que la mortalidad es baja. Así, en el cuadro 2, la esperanza de vida a los 9 años es 57.97 años, mientras que a los 10 años es 57.03 años; la diferencia equivale a .94 años.

La población de la tabla de mortalidad. La tabla de mortalidad puede utilizarse para describir la distribución por edades de la población y de las defunciones que se producen en una población estacionaria, sin inmigración ni emigración y en que el total de nacimientos es el mismo todos los años e igual al número de defunciones ocurridas durante el año, con un esquema de edades de las tasas de mortalidad invariable. Supóngase, por ejemplo, que los nacimientos anuales son 100 000. Luego, las personas de 40 a 41 años serán sobrevivientes de los nacimientos ocurridos en el curso de un año hace 40 a 41 años. Pero el número de sobrevivientes hasta la edad de 40 años es precisamente el designado por l_{40} en la tabla de mortalidad y los sobrevivientes hasta los 41 años, aquéllos designados por l_{41} . Por lo tanto, las personas de 40 a 41 años de edad son el promedio de l_{40} y l_{41} ; este promedio es el número designado por L_{40} en la tabla de mortalidad.

De esta manera, la columna L_x de la tabla de mortalidad muestra la distribución por edades de una población estacionaria en la cual los nacimientos anuales son constantemente iguales a la raíz de la tabla y en que la mortalidad sigue constantemente la mortalidad de la tabla. En esta población, la columna T_x muestra la población de edades x y más.

En la población de la tabla de mortalidad, la columna d_x representa la distribución por edades de las defunciones. Como la suma de las cifras de esta columna en y sobre cualquier edad x es precisamente l_x , la tasa de mortalidad por miembro de la población en las edades x y más es

$$\frac{d_x + d_{x+1} + d_{x+2} + \dots}{T_x} = \frac{l_x}{T_x}.$$

La última razón se reconocerá como el valor recíproco de la expresión utilizada para calcular la esperanza de vida a la edad x . En especial, el valor recíproco de la esperanza de vida al nacer se define como la tasa de mortalidad de la tabla de mortalidad para todas las edades.

En el capítulo 12, al examinar las aplicaciones de la tabla de mortalidad a los problemas demográficos se aludirá nuevamente al concepto de "población de la tabla de mortalidad" como población estacionaria.

Subdivisiones del primer año de vida. El descenso muy acelerado de la tasa de mortalidad a partir del punto elevado que alcanza en el primer año de vida ha atraído especial atención a esta parte de la curva. En varios casos, para conocer mejor la situación, se han calculado separadamente para cada mes de vida dentro del primer año los valores correspondientes a las diversas columnas de la tabla de mortalidad; algunas tablas se han desarrollado más detalladamente derivando los valores para cada uno de los primeros días y semanas de vida ^{18/}. El cuadro 4 es un ejemplo de tabla de mortalidad con detalles relativos a cada uno de los primeros doce meses de vida; fue tomado de las tablas de mortalidad de varones y mujeres blancas en los Estados Unidos, en el período 1939-1941.

Las tasas de mortalidad del cuadro 4 muestran la probabilidad de fallecer dentro de cada mes de edad. En el caso de los varones, la tasa correspondiente al primer mes es de 31.05 por 1 000; ésta baja a 3.59 en el segundo mes y sigue cayendo hasta una tasa de sólo 2.70 por 1 000 en el duodécimo mes. El número de los que sobreviven y fallecen en cada mes se calcula de la manera ya descrita. Sin embargo, hay una modificación para calcular la columna 5 del cuadro 4. En este caso, el encabezamiento de la columna exige los años de vida vividos por la cohorte entre los meses de las edades x y $x+1$. Evidentemente, lo que hay que hacer es dividir por doce el promedio de las cifras en dos meses de edad sucesivos ^{19/}. De esta manera, para la edad de cuatro meses

$$\frac{1}{2}(96\ 055 + 95\ 881) \cdot 1/12 = 7\ 997$$

Para formar la columna 6, se toma como punto de partida el valor de T_1 del cuadro 2; a él se agregan las cifras de la columna 5 del cuadro 4. Por ejemplo, a la edad de 11 meses,

$$6\ 185\ 275 + 7\ 935 = 6\ 193\ 210$$

A continuación se derivan como antes los valores correspondientes a la esperanza de vida. Se observará que en el ejemplo señalado, ésta llega a un máximo a la edad de 6 meses.

^{18/} Véase, por ejemplo, T. N. E. Greville, *op.cit.*, pág. 51

^{19/} En este caso, el cálculo se hizo separadamente para subdivisiones del primer mes de vida, de manera que el proceso aquí descrito no duplicará la cifra anotada frente a la edad 0 en la columna 5 del cuadro 4.

Cuadro 4

ESTADOS UNIDOS: FUNCIONES DE LA TABLA DE MORTALIDAD PARA EL PRIMER
AÑO DE VIDA, 1939-1941

1	2	3	4	5	6	7
	Tasa de mortalidad por 1000	De 100 000 nacidos vivos				
Mes de edad x	Número de fallecidos entre las edades x y x+1 entre 1000 varones vivos a la edad x	Número de sobrevivientes hasta la edad exacta x	Número de fallecidos entre las edades x y x+1	Número de años vividos por la cohorte entre las edades x y x+1	Total de años vividos por la cohorte desde la edad x, hasta que todos han fallecido	Expectativa total de vida o promedio de vida futura; Promedio de años vividos después de la edad x por persona que sobrevivió hasta la edad exacta x

VARONES BLANCOS

0	31.05	100,000	3,105	8,110	6,281,188	62.81
1	3.59	96,895	348	8,060	6,273,078	67.74
2	2.83	96,547	273	8,034	6,265,018	64.89
3	2.27	96,274	219	8,014	6,256,984	64.99
4	1.81	96,055	174	7,997	6,248,970	65.06
5	1.54	95,881	148	7,984	6,240,973	65.09
6	1.26	95,733	121	7,973	6,232,989	65.11
7	1.14	95,612	109	7,963	6,225,016	65.11
8	.99	95,503	95	7,955	6,217,053	65.10
9	.85	95,408	81	7,947	6,209,098	65.08
10	.76	95,327	72	7,941	6,201,151	65.05
11	.70	95,255	67	7,935	6,193,210	65.02

MUJERES BLANCAS

0	23.72	100,000	2,372	8,162	6,728,965	67.29
1	2.75	97,628	268	8,125	6,720,803	68.84
2	2.28	97,360	222	8,104	6,712,678	68.95
3	1.89	97,138	184	8,087	6,704,574	69.02
4	1.53	96,954	148	8,073	6,696,487	69.07
5	1.28	96,806	124	8,062	6,688,414	69.09
6	1.12	96,682	108	8,052	6,680,352	69.10
7	.94	96,574	91	8,044	6,672,300	69.09
8	.84	96,483	81	8,037	6,664,256	69.07
9	.74	96,402	71	8,031	6,656,219	69.05
10	.62	96,331	60	8,025	6,648,188	69.01
11	.62	96,271	60	8,029	6,640,163	68.97

La amplia aplicabilidad de la tabla de mortalidad. Los principios de la tabla de mortalidad, en la forma reseñada, se han aplicado ampliamente para describir la longevidad y la mortalidad de una gran variedad de poblaciones distintas de la humana. En su valioso estudio, Deevey ^{20/} describe el vasto uso del procedimiento de las tablas de mortalidad para estudiar la supervivencia de los animales. También se ha elaborado esta clase de tablas para medir la longevidad de los bienes materiales en relación con los problemas prácticos que plantea la depreciación; en el capítulo 13 se aludirá nuevamente al tema.

^{20/} E. S. Deevey, Jr., "Life Tables for Natural Populations of Animals", *Quarterly Review of Biology*, Vol. 22, p. 283, diciembre de 1947; véase además R. Pearl, *Medical Biometry and Statistical*, W. B. Saunders Co., Filadelfia, 1940, p. 239.

•

1. The Government of the United States of America, on the one hand, and the Government of the Republic of China, on the other, have agreed to enter into a Mutual Defense Treaty between them.

Capítulo 2

LAS TABLAS DE MORTALIDAD COMO ANTECEDENTES DEL PROGRESO HASTA FINES DEL SIGLO DIECINUEVE

Nuestra generación tiene la suerte de vivir en una época sin paralelo en toda la historia por el extraordinario desarrollo de la ciencia y de la industria. Estamos tan habituados al actual orden de cosas que a menudo no nos percatamos de cuán profunda ha sido la influencia de estos avances en nuestro modo de vida. A primera vista podría parecer que han afectado principalmente las fases más mecánicas de la actividad humana. Nuestras calles están repletas de automóviles, en el mar nuestros buques se mantienen permanentemente en contacto con la tierra por radio y por teléfono y los viajes por aire son cosa de todos los días. El uso de estos servicios y el desarrollo de nuevas técnicas agrícolas y de elaboración ha permitido mejorar la cantidad, calidad y variedad de nuestros alimentos. Tenemos los medios para acondicionar nuestros hogares y edificios públicos contra los extremos del calor y del frío. La misma ropa que llevamos, a menudo fue confeccionada con telas que hasta hace poco no se conocían y cuya fabricación exige complicados procesos. Entre tanto, la estructura biológica del hombre mismo, originador de estas nuevas creaciones, se mantiene prácticamente invariable. La evolución del hombre en los últimos siglos ha sido fundamentalmente la evolución de sus accesorios mecánicos y técnicos.

Sin embargo, para nadie es un misterio que nuestra evolución industrial no ha dejado de tener una clara repercusión en el aspecto más estrictamente biológico de la vida humana. Quizá el efecto más obvio e importante del creciente dominio de la naturaleza ha sido el hacer posible la expansión acelerada y sin precedentes de la raza humana. Como señala el cuadro 5, de 1800 a 1936, justo antes de la Segunda Guerra Mundial, la

población combinada de las Américas se había multiplicado nueve veces. Esta situación habría sido insostenible de no haberse contado con los servicios de transporte modernos y con la producción industrial en gran escala ^{1/}.

Cuadro 5

ESTIMACIONES DE LA POBLACION MUNDIAL Y CONTINENTAL DESDE 1800
(Millones)

Año	Mundial	Estados Unidos de América	Resto de Américas	Europa*	Unión Soviética	Asia	Africa	Oceanía
1650	470	-	8	100	-	260	100	2
1750	694	1	10	140	-	441	100	2
1800	919	5	24	188	-	600	100	2
1850	1,091	23	36	266	-	664	100	2
1900	1,571	76	68	401	-	879	141	6
1936	2,076	129	135	371	187	1,093	151	10
1947	2,316	144	166	387	193	1,231	183	12
1955	2,438	152**	189	404	210	1,280	191	12

* Antes de 1936, la cifras correspondientes a Europa incluían la zona europea de Rusia. Después de 1936, la Unión Soviética figura por separado y las cifras correspondientes a Europa y Asia excluyen a la Unión Soviética.

** Una revisión realizada por la Oficina del Censo el 14 de febrero de 1949 sitúa esta cifra en 156 millones.

Fuente: Para el período de 1650 a 1900, W. F. Willcox, "Studies in American Demography", Cornell University Press, Ithaca, 1940, pp. 41 y 45; para 1936 y 1955 de "World Population Estimates", Departamento de Estado de los Estados Unidos, Office of Intelligence Research, Informe No. 4192, 12 de marzo de 1947; para 1947, de Oficina de Estadística de las Naciones Unidas, Population and Vital Statistics Report, Informes estadísticos, Serie A. No. 1, Lake Success, Nueva York, 12 de enero de 1949.

^{1/} Al respecto, véase W. S. Thompson, "The Impact of Science on Population Growth", Annals of the American Academy of Political and Social Science, vol. 249, p.111, enero de 1947, y "Population Growth and Control in Relation to World Peace", The Yale Law Journal, vol. 55, p. 1242, 1956

Una de las características notables de este incremento de la población es que, aproximadamente desde el primer cuarto del siglo diecinueve, él no se ha debido a un aumento de la tasa de natalidad -por el contrario, el efecto de la civilización moderna ha sido precisamente el contrario en esta materia- sino a una acentuada disminución de la tasa de mortalidad o, como también puede decirse, a un incremento del promedio de duración de la vida humana.

Este incremento ha sido objeto de reiterados comentarios en los periódicos y revistas, y se ha producido un interés muy general respecto de este fenómeno moderno. Al proceder a estudiar el suceso en el pasado, es preciso ante todo clarificar las ideas sobre la medida de la longevidad.

La duración de la vida y la mediana o promedio de vida. Al reconstruir la historia de la longevidad humana en tiempos pasados, hay que distinguir en forma clara dos conceptos o medidas fundamentalmente distintos, a saber, la duración de la vida por una parte, y, por otra, la mediana o promedio de vida.

Como ya se observó, la duración de la vida es el límite extremo fijado a la vida humana por la vejez. No es una cifra exacta. Sólo se sabe que pocas personas viven más de un siglo, de tal modo que en números redondos puede decirse que la duración de la vida humana no es muy superior a los cien años. Ahora bien, no hay pruebas de que en los tiempos históricos haya variado materialmente esta duración de la vida, este límite extremo. Lo que se cuenta sobre personas que han llegado a edades fantásticas de novecientos años o cifras similares son puras leyendas.

La situación es muy diferente en lo que respecta a la mediana o promedio de vida, esto es, el número de años que viven en promedio todas las personas nacidas en un período determinado, o una muestra lo suficientemente representativa de ellas. Hay que recordar que un promedio o mediana puede aumentarse sin acrecentar el tamaño de la categoría más grande, es decir, sin aumentar la gama de categorías incluidas, por el simple expediente de incrementar la proporción de categorías más grandes comprendidas en el promedio. De esta manera, un incremento del promedio de vida es totalmente compatible con una duración de la vida invariable y es en este sentido que deben entenderse todas las cifras que muestran avances o incrementos de la longevidad humana en los últimos siglos y decenios.

El hombre prehistórico. Tan sólo en épocas relativamente recientes de la historia de que haya constancia se ha obtenido información adecuada para medir el promedio de duración de la vida humana. Las investigaciones acerca de períodos anteriores necesariamente deben basarse en la información fragmentaria que pueda obtenerse a través de la búsqueda de archivos ocultos sobre el pasado y, con bastante razón, mientras más nos remontemos

en el tiempo, mayor será la incertidumbre de lo encontrado. Por este motivo, la duración media de la vida del hombre prehistórico, estimada a partir de las características de los huesos de un número limitado de fósiles, sólo ofrece una indicación muy general de la situación subyacente. Sobre la base de estas investigaciones ^{2/}, lo más que puede decirse es que, en promedio, el hombre prehistórico tuvo una vida relativamente corta de acuerdo con las normas modernas y posibilidades más bien escasas de sobrevivir incluso hasta los 40 años de edad. A juzgar por la elevada proporción de cráneos que se conservan con marcas de haber recibido fuertes golpes, la muerte violenta parece haber sido el destino usual del hombre primitivo.

El error de medir el promedio de vida exclusivamente a partir de las actas de defunción. Las estimaciones de la edad a partir de los restos óseos están sujetas a bastante variaciones, pero este es el único medio disponible para medir el promedio de vida en los primeros tiempos de la civilización. El surgimiento de la costumbre de registrar la edad al momento de fallecer en las inscripciones de las sepulturas permitió que los investigadores modernos dispusiesen de material adicional y algo más confiable para estudiar la longevidad del hombre de la antigüedad. Sin embargo, debido a las costumbres funerarias y quizá por otras razones, es posible que los cementerios locales no contengan todos los entierros de la comunidad ^{3/}.

Pero aunque las actas de defunción basadas en los restos óseos o inscripciones funerarias fuesen completos y exactos, el hecho de utilizar exclusivamente dicha información puede ofrecer un panorama muy engañoso sobre el promedio de vida. Así, si por alguna razón las personas más jóvenes de una comunidad han emigrado, predominarán los ancianos entre las personas que se quedaron y por esta razón las edades en el momento de fallecer serán elevadas. Además, la comunidad a la cual han migrado los jóvenes tendrá una proporción relativamente pequeña de ancianos, de manera que en ella las edades al fallecer generalmente serán bajas. Para medir correctamente el promedio de la vida hay que basarse en las tasas de mortalidad por edades. Para ello, hay que conocer la distribución por edades

^{2/} H.V. Vallois, "La Durée de la vie chez l'homme fossile", *L'Anthropologie*, vol. 47, p. 499, diciembre de 1938, y F. Weidenreich, "The Duration of Life of Fossil Man in China and the Pathological Lesions Found in His Skeleton", *Chinese Medical Journal*, vol. 55, p. 34, enero de 1939. Al respecto también reviste interés el trabajo de S.F. Cook "Survivorship in Aboriginal Populations", *Human Biology*, vol. 19, p. 83, mayo de 1949.

^{3/} Los inconvenientes de la estimación de las edades en el momento de fallecer a partir de los restos óseos y en el uso de las inscripciones en las sepulturas aparecen en J.L. Angel, "The Length of Life in Ancient Greece", *Journal of Gerontology*, vol. 2, p. 18, enero de 1947.

de la población viva en el período de estudio, lo que ya se indicó en el capítulo 1. Por lo tanto, hay que ser muy cautelosos al comparar las cifras correspondientes a la esperanza de vida derivadas exclusivamente de las actas de defunción con aquéllas calculadas en las tablas de mortalidad modernas, y algunas de las cifras ofrecidas más adelante deben interpretarse teniendo presente esta circunstancia.

El hombre de la antigüedad. Un estudio de la edad promedio al fallecer, de acuerdo con lo estimado por distintos métodos basándose en cráneos griegos del prolongado período comprendido entre el año 3500 A.C. y el año 1300 de nuestra era revela la posibilidad de que a comienzos de la civilización la longevidad del hombre haya aumentado leve y pausadamente ^{4/}. A manera de observación sobre esta tendencia, J. Lawrence Angel, autor de este estudio, señala que a medida que surgió la civilización en Grecia, los restos óseos revelaron un aumento del tamaño del cuerpo, una probable reducción de las condiciones artríticas y un mejoramiento de la dentadura. Es muy posible que estos cambios se relacionen con avances concomitantes en las condiciones de vida y en la nutrición, según puede observarse en los descubrimientos arqueológicos. Además, la aparición de técnicas médicas a comienzos de la historia griega indudablemente contribuyó a un avance de la longevidad con relación a aquélla de la época prehistórica.

De acuerdo con una tabla de mortalidad correspondiente a la Grecia antigua elaborada exclusivamente a partir de inscripciones funerarias, el promedio de vida alrededor del año 400 A.C. giraba en torno a los 30 años ^{5/}. La situación en Africa septentrional hace unos 2000 años, cuando Egipto se encontraba bajo la dominación romana, no era muy diferente ^{6/}. Basándose en un estudio de las edades en el momento de fallecer inscritas en los sarcófagos de las momias egipcias de ese período, Karl Pearson, el notable matemático británico, estimó que las posibilidades de supervivencia de los 10 a los 68 años eran sólo 9 en 100; en la actualidad, en Estados Unidos dichas posibilidades son de 60 en 100. Es poco probable que incluso en las zonas más atrasadas del mundo actual las cifras de mortalidad sean mucho peores que las registradas en el centro de la civilización hace 2000 años.

Siguiendo el camino señalado por Pearson, Macdonell siguió realizando la misma clase de investigaciones sobre la base del material extraído del Corpus Inscriptionum Latinarum de la Academia de Berlín, compilación que daba la edad en el momento de fallecer de varios miles de ciudadanos

^{4/} J.L. Angel, op.cit.

^{5/} V.G. Valaoras, "The Expectation of Life in Ancient Greece", Pratika de l'Academie d'Athenes, vol. 13, p. 401, 1938.

^{6/} K. Pearson, "On the Change in Expectation of Life in Man During a Period of circa 2000 Years", Biometrika, vol. 1, p. 261, 1901-1902.

romanos en los comienzos de la era cristiana ^{7/}. Este material fue tratado en tres categorías separadas: primero, los habitantes de Roma; segundo los habitantes de dos provincias romanas, Hispania y Lusitania; y tercero, los colonos africanos. A juzgar por los resultados obtenidos por Macdonell, la antigua Roma debe haber sido un lugar tremendamente insalubre en que vivir, porque a la sazón el promedio de vida apenas sobrepasaba los 20 años. Los resultados obtenidos por Macdonell respecto de Hispania y Lusitania, donde el promedio de vida era ligeramente superior a 35 años, revelan que en estas provincias las condiciones sanitarias eran muy superiores a aquéllas de la ciudad de Roma. Al parecer, los habitantes de Africa vivían en condiciones bastante saludables puesto que allí Macdonell encontró un promedio de vida superior a los 45 años. Esta cifra es ciertamente discutible puesto que no dista mucho de la que predominó en los Estados Unidos a comienzos del presente siglo.

La tabla de Ulpiano. Con su sentido práctico, los romanos no dejaron de reconocer la necesidad de contar con datos numéricos sobre la duración de la vida ^{8/}. Era corriente legar anualidades o rentas vitalicias, cuyo valor equivalente en una sola suma debía establecerse mediante cálculos. Se atribuye al prefecto pretoriano Ulpiano haber elaborado una tabla para estos efectos, de la que dejó constancia el jurisconsulto Aemilius Macer alrededor de mediados del siglo tercero de nuestra era ^{9/}. No hay seguridad de que los valores de la tabla de Ulpiano, que se reproducen en el cuadro 6, hayan tenido por objeto representar la esperanza de vida o el valor actual de una renta anual de 1. Sin embargo, cabe señalar que el valor al nacer, esto es 30, corresponde aproximadamente al nivel antes citado respecto de la duración de la vida en la Grecia y Roma antiguas. En el mejor de los casos la tabla representa una aproximación general y su interés es simplemente histórico, no obstante que oficialmente siguió utilizándose en el norte de Italia hasta fines del siglo dieciocho.

^{7/} W.R. Macdonell, "On the Expectation of Life in Ancient Rome and in the Provinces of Hispania and Lusitania and Africa", *Biometrika*, vol. 19, p. 366, 1913.

^{8/} Al respecto, véase E.W. Kopf, "The Early History of the Annuity", *Proceedings of the Casualty Actuarial Society*, vol. 13, p. 225, mayo de 1927.

^{9/} C.F. Trenerry, "The Origin and Early History of Insurance", P.S. King & Son, Londres, 1926, p. 150.

Cuadro 6
TABLA DE ULPIANO

Edad (años)	Esperanza de vida Años*	Edad (años)	Esperanza de vida Años*
Desde el nacimient hasta 20	30	44 a 45	15
20 a 25	27	45 a 46	14
25 a 30	25	46 a 47	13
30 a 35	22	47 a 48	12
35 a 40	20	48 a 49	11
40 a 41	19	49 a 50	10
41 a 42	18	50 a 55	9
42 a 43	17	55 a 60	7
43 a 44	16	60 y más	5

* Hay algunas dudas sobre si estas cifras corresponden a la esperanza de vida o al valor actual de una renta anual de 1.

La Edad Media y el Renacimiento. La escasa información disponible sobre el promedio de vida en la Edad Media se obtiene como derivación de los registros relativos a la sucesión de bienes raíces. Russell ^{10/} utilizó dichos registros para encontrar el promedio de vida de una generación de varones nacidos en Inglaterra antes de 1276, llegando a un resultado de 35.28 años. Otra de estas tablas para los varones nacidos en el período comprendido entre 1426 y 1450 dio un promedio de la vida de 33 años. Como la información básica de Russell sobre las edades inferiores a cinco años era muy pobre, partió de la base de que no habría razón para que la experiencia actual de la India en esta fase de la vida no representara la situación de Inglaterra en esa época.

10/ J.C. Russell, British Medieval Population, University of New Mexico Press, Albuquerque, 1948, pp. 178-193.

Sobre la base de archivos genealógicos pertenecientes a hombres de las clases dominantes de Europa en el período 1480-1579, Peller^{11/} comprobó que el promedio de vida del grupo pertinente era de 30 años. Los estudios de Peller sobre la mortalidad a partir del Renacimiento son sumamente interesantes por la temprana información que proporcionan sobre la mortalidad neonatal, la mortalidad materna y otras causas de defunción específicas. A juzgar por las aproximaciones anteriores relativas al promedio de vida, el número extraordinariamente elevado de defunciones de esa época representaba un mejoramiento escaso o nulo con relación a aquél de los comienzos de la era cristiana.

Primeros estudios de la longevidad basados en la mortalidad contemporánea. El estudio de la longevidad no vino a abordarse de una manera que pueda considerarse como precursora de los métodos modernos, esto es, sobre la base de la mortalidad corriente en esa época hasta mediados del siglo diecisiete. Los comienzos se deben a John Graunt, una de aquellas personas notables que se han salido del círculo de sus tareas de la vida cotidiana para enriquecer al mundo con brillantes ideas y líneas de estudio nuevas. Nacido en 1620, hijo de un pañero de Londres, él mismo fue aprendiz de camisería y se dedicó a esta rama del comercio durante toda su vida^{12/}. Sin embargo, en sus horas libres, realizó los estudios que han hecho célebre su nombre en la historia de las estadísticas vitales. En 1662 publicó su libro "Natural and Political Observations made upon the Bills of Mortality", obra notable^{13/} en que analizó con gran cuidado, en la medida en que lo permitía la escasa información disponible, los informes semanales sobre los bautizos y entierros en la ciudad de Londres. Al comienzo, en una época en que la peste volcó la atención popular hacia esta clase de cosas estos registros se habían llevado en forma bastante irregular; desde los tiempos de la gran plaga, en 1603, los registros se habían convertido en una costumbre establecida. Graunt no pasó por alto las deficiencias de la información a que tuvo acceso como, por ejemplo, el hecho de que los archivos excluyesen las defunciones de católicos y no conformistas, que representaban tal vez 5% del total. Por lo tanto, en el mejor de los casos, las líneas generales de una tabla de mortalidad preparada por Graunt sobre una base de esta naturaleza sólo puede considerarse como un cálculo muy aproximado. Sin embargo, por su interés histórico, se ofrece en el cuadro 7.

^{11/} S. Peller, "Studies on Mortality Since the Renaissance", *Bulletin of the History of Medicine*, vol. 13, p. 427, abril de 1943; vol. 16, p. 362, noviembre de 1944; y volumen 21, p. 51, enero-febrero de 1947. Del mismo autor, también viene al caso "Mortality, Past and Future", *Population Studies*, vol. 1, p. 405, marzo de 1948.

^{12/} Esto corresponde a la reseña ofrecida por H. Westergaard, *Contributions to the History of Statistics*, P.S. King & Son, Londres, 1932, p. 17. Véase también M. Greenwood, "Medical Statistics from Graunt to Farr", *Biometrika*, vol. 32, p. 101, 1941; p. 203, 1942; y vol. 33, p. 1, 1943.

^{13/} La obra fue reeditada por John Hopkins Press, Baltimore, 1939.

Cuadro 7

TABLA DE SOBREVIVIENTES DE GRAUNT

(Basada en los certificados de defunción de Londres)

Edad (años)	Número de sobrevivientes	Edad (años)	Número de sobrevivientes
0	100	46	10
6	64	56	6
16	40	66	3
26	25	76	1
36	16	86	0

Fuente: H. Westergaard, *Contributions to the History of Statistics*, P.S. King & Son, Londres, 1932, p. 22.

La tabla es demasiado aproximada, demasiado carente de detalles como para permitir el cálculo del promedio de vida con algún grado de exactitud. Un cálculo aproximado sitúa la cifra en 18.2 años. Es difícil señalar hasta qué punto esta cifra se aparta de la verdadera medida de las condiciones sanitarias de la época, puesto que la información y la aproximación llevan envueltas tantas fuentes de error. No obstante, cabe señalar que, por defectuosos que hayan sido los datos de Graunt llamaron la atención y encontraron apoyo en otros países. Según Westergaard ^{14/}, "... En Francia, en 1706, el señor de Billettes, miembro de la Academia Francesa propuso una tontina basada en el supuesto de que los miembros fallecerían de acuerdo con esta tabla que, según afirma, se basa en una prolongada experiencia" ^{15/}. La tabla fue citada incluso en 1797 como ejemplo de la mortalidad de la humanidad.

^{14/} H. Westergaard, *op.cit.*, p. 25

^{15/} La tontina es una forma de un seguro de prenda simple, actualmente absoleta.

La tabla de mortalidad de Halley para la ciudad de Breslau. El siguiente suceso importante en la historia del desarrollo de las tablas de mortalidad fue la preparación de lo que generalmente se denomina tabla de mortalidad de Halley. Mientras que Graunt era un lego que, por su excepcional talento pudo realizar una labor productiva, Halley fue la primera persona que se dedicó científicamente a este campo. En Breslau, Silesia, desde 1584, se acostumbraba llevar listas de los nacimientos y defunciones y por algún medio indirecto, a través de su correspondencia con Leibnitz, la atención del gran astrónomo inglés fue dirigida hacia esta fuente de información. Halley realizó un estudio de los documentos y en 1693 publicó su ensayo "An Estimate of the Degrees of the Mortality of Mankind drawn from curious Tables of the Births and Funerals at the City of Breslaw"^{16/}. Halley realizó sus cálculos partiendo de la base de que la población de Breslau era estacionaria. Esta hipótesis ciertamente no se justificaba del todo, y por lo tanto la tabla de mortalidad de Halley no puede considerarse exacta. Sin embargo, es el primer documento de esta naturaleza elaborado a partir de información bastante actual manipulada por un científico competente. Como es natural, la tabla reviste gran interés histórico y se reproduce en el cuadro 8. Indica un promedio de vida de 33.5 años para el período a que se refiere, esto es 1687-1691. El juicio

Cuadro 8

TABLA DE MORTALIDAD DE HALLEY
(Basada en la experiencia de mortalidad de la ciudad de
Breslau en los años 1687 a 1691)

Edad (Años)	Esperanza de vida Años	Edad (Años)	Esperanza de vida Años
0	33.50		
5	41.55	45	19.22
10	39.99	50	16.81
15	36.86	55	14.51
20	33.61	60	12.09
25	30.38	65	9.73
30	27.35	70	7.53
35	24.51	75	5.99
40	21.78	80	5.74

Fuente: Philosophical Transactions, Royal Society of London, vol. 17, p. 596, 1693. Véase también R. Pearl, The Biology of Death, J.B. Lippincott Co. Filadelfia, 1922, p. 83.

^{16/} Esta obra fue reimpressa por Johns Hopkins Press, Baltimore, 1942.

sobre el valor intrínseco de la tabla de Breslau puede quizá sintetizarse en las palabras de Westergaard: "Por lo tanto, a la larga la tabla de mortalidad de Halley no podría servir como una verdadera expresión de la mortalidad en dicho lugar y menos aceptarse de manera general para toda una población o una clase seleccionada. Pero en todo caso, se acercó mucho más a la verdad que cualquier otra tabla conocida hasta entonces".

Otras tablas de mortalidad antiguas. Una serie de tablas de mortalidad relativas a la población de diversos países extranjeros también pertenecen a los siglos diecisiete y dieciocho. Entre estas tablas de mortalidad notables por su valor histórico cabe mencionar las tablas francesas de Deparcieux, Buffon, Mourgue y Duvillard ^{17/}, que dan los valores de la esperanza de vida al nacer que figuran en el cuadro 9.

Cuadro 9

ESPERANZA DE VIDA AL NACER A PARTIR DE ALGUNAS TABLAS DE
MORTALIDAD ANTIGUAS

Autor	Período abarcado	Región	Esperanza de vida al nacer Años
Halley.....	1687 - 1691	Breslau	33.5
Deparcieux..	Publicada en 1746	Conventos y monasterios franceses	37.54*
Buffon.....	Publicada en 1749	15 condados de Francias	**
Price.....	1735 - 1780	Northampton	30.0
Barton.....	1782, 1788 - 1790	Parte de Filadelfia	25.0
Wigglesworth	Período anterior a 1789	Massachusetts y New Hampshire	35.5
Mourgue.....	1772 - 1792	Montpellier, varones y mujeres	23.37 27.35
Duvillard...	Período anterior a 1789	Distintas partes de Francia	28.76

* Calculado por los autores del presente trabajo a partir de la tabla publicada por M.M. Dawson, Practical Lessons in Actuarial Science, The Spectator Co., Nueva York, 1905, vol. 2, p. 248.

** Según Buffon "... un niño de la edad cero tiene posibilidades iguales de vivir 8 años; ... un niño de un año vivirá 33 más...". El valor correspondiente a la edad 1 no difiere mucho de aquél de otras tablas pertinentes; sin embargo, el de la edad cero parece más bien bajo. En su obra "Natural History, General and Particular", Buffon atribuye la tabla a Dupré de St. Maur (de la traducción que aparece en Walford, Insurance Cyclopaedia, C. y E. Layton, Londres, 1871, vol. 1, p. 401). La información relativa a las tablas de Deparcieux, Mourgue y Duvillard también fue tomada de Walford, vol. 4, pp. 321 y ss.

^{17/} Estas tablas aparecen en C. Walford, Insurance Cyclopaedia, C. y E. Layton, 1876, vol. 4, p. 321 y ss.

También revisten especial interés histórico otras dos tablas, ambas elaboradas con métodos defectuosos. La tabla de Northampton (Inglaterra), publicada por Richard Price en 1783 fue la primera tabla utilizada para determinar las tasas de las primas para los seguros de vida^{18/}. Los valores que daba eran muy favorables a las compañías de seguros, pero por esa misma razón muy desfavorables para los programas de anualidades del gobierno y ocasionaron una pérdida de aproximadamente 2 000 000 de libras esterlinas antes de que se corrigiese el error. De acuerdo con esta tabla, en la forma en que fue elaborado originalmente, la esperanza de vida al nacer era de poco más de 25 años. Una corrección posterior de su autor elevó esta cifra a 30 años. Ninguno de estos valores puede considerarse seriamente porque las tablas se elaboraron exclusivamente a partir de las defunciones, sin considerar la población clasificada por edades.

La tabla de Wigglesworth para Massachusetts y New Hampshire, derivada de los registros de defunción de distintos períodos antes de 1789, se publicó en 1793^{19/}; durante muchos años fue utilizada en los tribunales de Massachusetts como autoridad en materia de mortalidad en los Estados Unidos. Tal como la tabla de Northampton, de Price, se construyó basándose exclusivamente en los registros de defunción y por esta razón necesariamente contenía errores. Reviste interés como una de las primeras tablas de mortalidad que se construyeron en los Estados Unidos. William Barton publicó una tabla de mortalidad fragmentaria correspondiente a una parte de Filadelfia y basada en la mortalidad en los años 1782, 1788, 1789, -- 1790^{20/}. Señala una esperanza de vida al nacer de alrededor de 25 años, pero a lo más este valor puede ser una aproximación muy general.

En el cuadro 9 se resume la esperanza de vida al nacer de acuerdo con estas primeras tablas de mortalidad. Como se dijo, por los defectos del método empleado (puesto que evidentemente no se pueden calcular tasas de mortalidad correctas para cada edad a menos que se cuente con información sobre la composición por edades de la población), estas cifras sólo pueden ofrecer una indicación aproximada de la esperanza de vida.

^{18/} Para una descripción detallada, véase W. Sutton, "On the Method Used by Dr. Price in the Construction of the Northampton Table", Journal of the Institute of Actuaries, Londres, vol. 18, p. 107, enero de 1874. Véase también la p. 285.

^{19/} E. Wigglesworth, "A Table Showing the Probability of the Duration, the Decrement, and the Expectation of Life, in the States of Massachusetts and New Hampshire, formed from sixty-two Bills of Mortality on the files of the American Academy of Arts and Science, in the year 1789", American Academy of Arts and Sciences, Memoirs, 1973, vol. II, primera parte, p. 131.

^{20/} W. Barton, "Observations on the Probabilities of the Duration of Human Life, and the Progress of Population, in the United States of America", Transactions of the American Philosophical Society, Filadelfia, vol. 3, p. 56, 1793.

La primera tabla de mortalidad que se construyó a partir de principios científicos correctos y que tiene presentes tanto las defunciones como la población expuesta al riesgo de morir clasificada por edades, fue la tabla de Carlisle publicada en 1815 por Milne, que se basa en la experiencia de mortalidad en dos condados de Carlisle, Inglaterra, durante el período 1779-1787. Da una esperanza de vida al nacer de 38.72 años para ambos sexos combinados ^{21/}.

Tablas de mortalidad de países extranjeros. Al comenzar la aplicación de sistemas adecuados de estadísticas vitales en varios países europeos, se dispuso de datos para construir buenas tablas de mortalidad. En especial, hay series de tablas de mortalidad largas y completas para los países escandinavos. Así, las series relativas a Suecia comenzaron en 1755, mientras que las de Noruega se remontan a 1821 y las de Dinamarca a 1835. Los Países Bajos tienen una serie que data de 1816 y Francia de 1817. La primera de la serie de tablas de mortalidad correspondientes a Inglaterra y Gales se basó en las defunciones y la población correspondientes únicamente a 1841, pero la segunda serie abarcó el período 1838-1844. En los cuadros 85 a 90 del anexo figuran detalles sobre la esperanza de vida en países extranjeros ^{22/}.

Las tablas de mortalidad en Inglaterra. Debido a la ausencia de series de tablas de mortalidad sistemáticas para una parte importante de los Estados Unidos en el siglo diecinueve, en este país hay un interés especial por la serie de tablas de mortalidad de Inglaterra y Gales, cuya población se asemeja mucho a aquella de los Estados Unidos. Si se comparan las tablas de mortalidad del siglo actual para Inglaterra y Gales con aquellas de las personas blancas de los Estados Unidos se obtiene una correspondencia muy estrecha entre ambas series ^{23/}. Probablemente cabe suponer que las primeras tablas de mortalidad inglesas representarían aproximadamente la situación en los Estados Unidos en el período pertinente. Además, desde un comienzo, las primeras tres tablas de mortalidad oficiales de Inglaterra fueron elaboradas bajo la experimentada dirección de William Farr, figura muy destacada en la historia de las estadísticas vitales ^{24/}.

^{21/} Para una descripción detallada de esta tabla, véase W. Sutton, "On the Method Used by Milne in the Construction of the Carlisle Table of Mortality", *Journal of the Institute of Actuaries*, Londres, vol. 24, p. 110, julio de 1883 y G. King, en el mismo volumen de ese *Journal*, p. 186.

^{22/} Las últimas cifras disponibles sobre la esperanza de vida para diversos países figuran en *Population Index*, revista trimestral publicada por la Woodrow Wilson School of Public International Affairs de la Universidad de Princeton y la Population Association of America.

^{23/} La comparación fue entre las tablas de mortalidad de Inglaterra y Gales en los períodos 1910-1912, 1920-1922 y 1930-1932 y las de los Estados Unidos en los períodos 1909-1911, 1919-1921 y 1929-1931.

^{24/} Para una reseña biográfica, véase M. Greenwood, "William Farr", *The Lancet*, p. 1047, 13 de mayo de 1933.

Farr fue nombrado recopilador de cuadros de la Oficina de Registros Generales en 1839, poco después que en Inglaterra se hizo obligatoria la inscripción de nacimientos, matrimonios y defunciones (1836). A partir de esa fecha consagró su talento a elaborar un sistema nacional de estadísticas vitales. Farr compiló la primera tabla de mortalidad oficial inglesa, que fue publicada en el quinto informe anual del Director General del Registro Civil, en 1843. Demostró ser ampliamente competente para la labor y capaz de manejar no sólo el problema general y relativamente sencillo de calcular una tabla de mortalidad, sino también la labor muchísimo más tediosa de hacer ajustes para corregir los errores de la información. En la actualidad, los detalles de este procedimiento sólo revisten interés histórico ^{25/}, ya que desde entonces se ha perfeccionado la técnica para construir tablas de mortalidad. La principal participación de Farr en el desarrollo de las tablas de mortalidad, sin embargo, no fue tanto en el campo de los métodos o principios de elaboración -puesto que en estas materias adhirió básicamente a las líneas establecidas- como a la influencia que ejerció al señalar a la atención del público culto el uso que puede darse a dichas tablas.

Para obtener un conocimiento realmente adecuado de los avances en materia de longevidad hay que tener presente el aumento de la esperanza de vida, no sólo al nacer sino también en distintas edades. El panorama se enriquece con detalles adicionales cuando se tiene en cuenta la tasa de mortalidad en edades sucesivas. Un examen de la situación a partir de estos aspectos revela algunos hechos importantes. Para ello se partirá de la base de que la información disponible respecto de Inglaterra y Gales indica la situación correspondiente en los Estados Unidos. El cuadro 10 ofrece esta información por cada edad decenal de la vida en distintos períodos entre 1838 y 1900.

En el período en estudio, que abarca fundamentalmente la segunda mitad del siglo diecinueve, la esperanza de vida fue aumentando a un ritmo bastante pausado. Así, la esperanza de vida de los varones se elevó alrededor de 4½ años entre los períodos 1838-1854 y 1891-1900; el incremento correspondiente para las mujeres fue cercano a los 6 años. Los aumentos fueron decreciendo a medida que la edad era mayor. A partir de los 30 años respecto de los varones y de los 40 en el caso de las mujeres, las variaciones de la esperanza de vida durante medio siglo fueron prácticamente insignificantes.

^{25/} Para una reseña de algunos de estos detalles, véase J. S. Elston, "Sources and Characteristics of the Principal Mortality Tables", The Actuarial Society of America, Nueva York, 1932.

Cuadro 10

INGLATERRA Y GALES: ESPERANZA DE VIDA Y TASA DE MORTALIDAD POR MIL ENTRE
HOMBRES Y MUJERES EN LAS EDADES DECENALES DE 1838-1854 A 1891-1900

Sexo y período calendario	E d a d								
	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Esperanza de vida, años									
Hombres									
1838-1854	39.91	47.05	39.48	32.76	26.06	19.54	13.53	8.45	4.93
1871-1880	41.35	47.60	39.40	32.10	25.30	18.93	13.14	8.27	4.79
1881-1890	43.66	49.00	40.27	32.52	25.42	18.82	12.88	8.04	4.52
1891-1900	44.13	49.63	41.02	33.07	25.64	18.90	12.93	8.05	4.62
Mujeres									
1838-1854	41.85	47.67	40.29	33.81	27.34	29.75	14.34	9.02	5.26
1871-1880	44.62	49.76	41.66	34.41	27.46	20.68	14.24	8.95	5.20
1881-1890	47.18	51.10	42.42	34.76	27.60	20.56	14.10	8.77	5.00
1891-1900	47.77	51.97	43.44	35.39	27.82	20.64	14.10	8.78	5.05
Tasas de mortalidad por mil									
Hombres									
1838-1854	163.60	5.62	8.28	10.07	12.97	18.84	32.51	67.28	141.85
1871-1880	158.58	4.01	6.27	9.39	13.89	20.39	35.45	69.88	144.80
1881-1890	161.04	1.95	4.80	8.29	12.60	19.78	35.92	72.00	153.01
1891-1900	171.86	2.14	4.57	6.71	11.90	19.36	35.96	72.12	152.00
Mujeres									
1838-1854	134.71	5.85	8.57	10.57	12.77	16.21	28.85	60.59	130.20
1871-1880	128.73	4.03	6.12	8.61	11.65	15.92	29.23	61.39	131.02
1881-1890	131.13	1.67	4.89	7.89	10.53	15.65	29.02	62.25	136.57
1891-1900	140.66	2.31	4.14	6.18	9.95	14.95	29.28	62.43	136.26

Como las tasas de mortalidad son fundamentales para calcular la esperanza de vida, las variaciones en ambas series a lo largo de los años están íntimamente relacionadas. Los datos acusan reducciones de la mortalidad de 1838-1854 a 1891-1900 para los varones de las edades 10 a 40 y para las mujeres de las edades 10 a 50. Las edades superiores acusan aumentos de las tasas de mortalidad; expresadas en valores absolutos aquéllas de las edades 70 y 80 parecen elevadas. Sin embargo, cuando estas variaciones se expresan en función de porcentajes de la tasa inicial, son mucho menos notables. Se comprueba que la reducción de la mortalidad desde la infancia hasta los primeros años de la madurez es el cambio más importante cuando se lo representa sobre una base porcentual. Así, la tasa correspondiente a los varones de 10 años disminuyó 3.48 por mil de 1838-1854 a 1891-1900, lo que representa una merma de 62% a partir de la tasa anterior. Sin embargo, a los 80 años el incremento de 10.15 por mil en los mismos años sólo representó un aumento de 7%.

Una de las características que reviste mayor interés es el hecho de que en la práctica, la mortalidad en el primer año de vida resultó levemente superior en el período 1891-1900 que en el período 1838-1854. Cabe señalar que a lo largo de este prolongado período Inglaterra y Gales no habían logrado disminuir la mortalidad infantil. En el siglo actual, la mayor reducción de la mortalidad se ha registrado justamente en el primer año de vida, como se verá en el capítulo 3. Actualmente, parecería terrible que la tasa de mortalidad en el primer año de vida llegara a 172 por mil, como sucedió entre los varones de Inglaterra y Gales a fines del siglo pasado.

Las primeras tablas de mortalidad estadounidenses. Como se dijo, en este caso la información retrospectiva necesariamente debe ser incompleta y hay que sacar el máximo de provecho a los fragmentos de información disponible. De hecho, el registro sistemático de la mortalidad en parte apreciable del territorio de los Estados Unidos es un fenómeno bastante reciente. La compilación y publicación anuales de las estadísticas de mortalidad por el gobierno federal data prácticamente del censo de 1900; antes de él, esta clase de datos sólo podía obtenerse en el momento en que se realizaba el censo. Por esta razón, pese a que hay enumeraciones censales bastante exactas desde 1790, sólo en el siglo actual se ha tenido acceso corrientemente a los hechos relacionados con la mortalidad.

Entre los primeros intentos de elaborar tablas de mortalidad para la población de las comunidades estadounidenses, cabe señalar las de Barton, ya aludidas. Su valor documental es escaso. A los efectos del presente trabajo basta con señalar que, según las observaciones de Barton, la esperanza de vida al nacer en Filadelfia parece haber sido de aproximadamente 25 años -cifra que ahora parece increíblemente baja, aunque sólo sea inferior en unos dos años a la de la India en 1931. Más o menos en la

misma época de la de Barton apareció la tabla de Wigglesworth (1793), ya mencionada, que da una esperanza de vida de cerca de 35 años para los estados de Massachusetts y New Hampshire. Para el año 1814 la Pennsylvania Company for Assurance upon Lives construyó dos tablas de mortalidad, una basada en los registros de la Junta de Salud de Filadelfia y la otra en los archivos de la Iglesia Episcopal ^{26/}. La primera sitúa la esperanza de vida a la edad 1 en 25.96 años, y la segunda en 30.91, pero la confiabilidad de estas tablas también es discutible. Basándose en la información reunida por Jaffe y Lourie ^{27/} a partir de varias fuentes, se llegó a una esperanza de vida de 52.41 años a la edad 5 respecto de las personas blancas en los Estados Unidos, en 1839; este valor puede compararse con el de casi 50 años registrado en la tabla de Farr para el período 1838-1854. Una tabla relativa al estado de Maryland en 1850, de Meech ^{28/}, señala una esperanza de vida al nacer de 41.8 años para los hombres y 44.9 años para las mujeres. Hay una tabla de Meech ^{29/} para las personas blancas en los Estados Unidos, basada en enumeraciones censales de 1830 a 1860, que sitúa la esperanza de vida al nacer en 41.01 años para los hombres y 42.91 años para las mujeres.

La serie de tablas de mortalidad del estado de Massachusetts es más amplia que la de cualquier otra región de los Estados Unidos. Meech ^{28/} construyó una tabla de mortalidad para este estado basada en informaciones muy incompletas relativas al año 1850, en la cual la esperanza de vida al nacer es de 38.3 años para los varones y de 40.5 para las mujeres. Después se publicaron las tablas de mortalidad de Elliott ^{30/}, con una esperanza de vida al nacer de 39.8 años para ambos sexos conjuntamente; la de Billings ^{31/} (1878-1882), que da una esperanza de vida de 41.74 para los hombres y 43.50 para las mujeres; la de Glover (1890) ^{32/}, con 42.50 para los hombres y 44.46 para las mujeres; la tabla de Abbott (1893-1897) ^{33/} con 44.09 para los hombres y 46.61 para las mujeres; y la de Glover para el período 1900-1902, con 46.07 para los varones y 49.42 para las mujeres.

^{26/} Publicado en "An Address from the President and Directors of The Pennsylvania Company for Insurances on Lives and Granting Annuities to the Inhabitants of the United States Upon the Subject of the Beneficial Objects of that Institution", Filadelfia, 1814, pp. 22 a 24

^{27/} A.J. Jaffey y W.I. Lourie, Jr., "An Abridged Life Table for the White Population of the United States in 1830", *Human Biology*, vol. 14, p. 352, septiembre de 1942. La cifra correspondiente a la esperanza de vida fue calculada por la oficina de estadística de la Metropolitan Life Insurance Co.

^{28/} J.C.G. Kennedy, "The Seventh Census-Report of the Superintendent of the Census for December 1, 1852, Washington, 1853, p. 11.

^{29/} L. W. Meech, *System and Tables of Life Insurance*, The Spectator Co., Nueva York, 1898, p. 258.

^{30/} *Sixteenth Registration Report, Massachusetts*, 1857, p. 199..

^{31/} J. S. Billings, "Report on the Mortality and Vital Statistics of the United States as Returned at the Tenth Census (June 1, 1880)", Parte II, Washington, 1886, p. XCLIV.

^{32/} J.W. Glover, *United States Life Tables, 1890, 1901, 1910 and 1901-1910*, Oficina del Censo, Washington 1921, pp. 132-143.

^{33/} G. C. Whipple, "State Sanitation", Harvard University Press, Cambridge, 1917, vol. 2, p. 300.

A partir de estas pruebas fragmentarias y no muy exactas, y sobre la base de valores comparables relativos a centros europeos que vivían en condiciones sanitarias análogas, puede deducirse que la esperanza de vida al nacer en los Estados Unidos a fines del siglo dieciocho debe haber sido de 35 a 40 años. La serie de tablas correspondientes al estado de Massachusetts revela que la segunda mitad del siglo diecinueve se logró aumentar apreciablemente el promedio de vida, cerca de 8 años el de los hombres y 9 el de las mujeres. Lo anterior no resulta sorprendente dado el acelerado incremento de los conocimientos en los campos del saneamiento y de la medicina preventiva y de su aplicación práctica en la vida cotidiana.

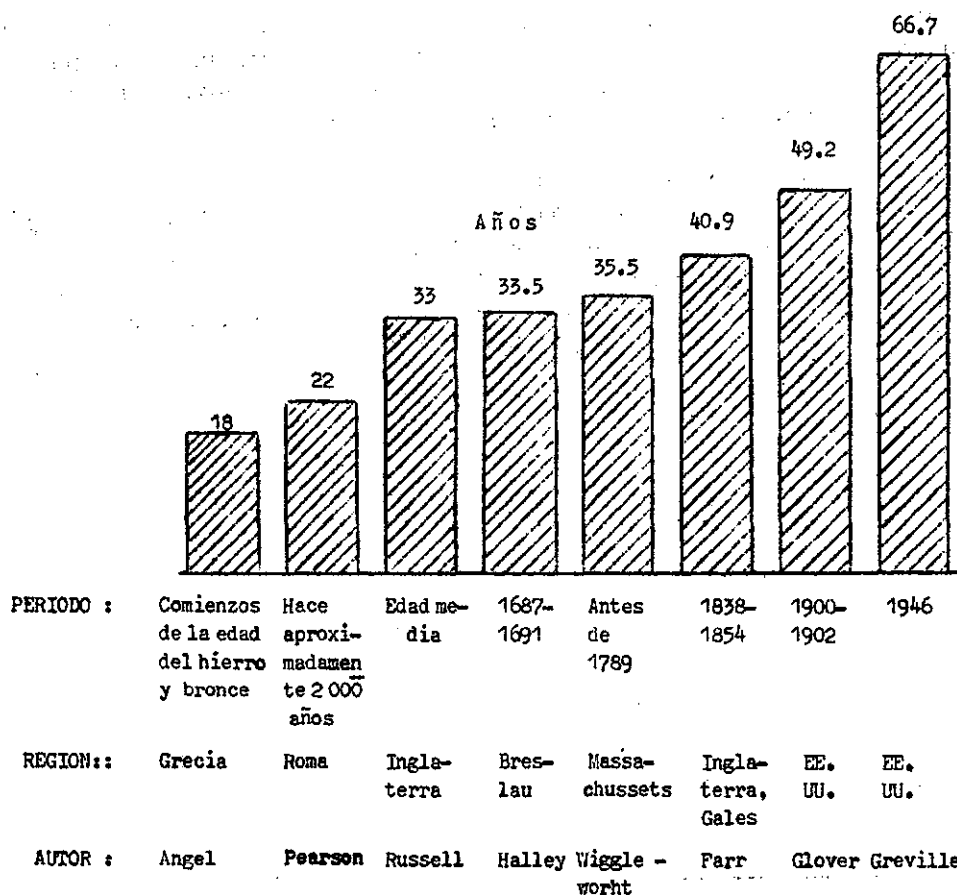
Síntesis. El gráfico 6 ofrece un útil resumen de los aumentos registrados en la duración de la vida humana desde la antigüedad hasta los tiempos modernos. Para interpretar este diagrama hay que adoptar algunas precauciones. La información relacionada con la esperanza de vida en la antigüedad es en el mejor de los casos muy inexacta y difícilmente puede considerarse más que una curiosidad histórica. Si bien cabe alabar el ingenio y el espíritu de empresa de los investigadores de los primeros registros, quizá la única conclusión a que puede llegarse con cierto grado de probabilidad a partir de sus resultados, es que posiblemente en la antigüedad el promedio de la vida se haya situado en torno a los 20 o 30 años. Sin embargo, existe la posibilidad de que el promedio de vida haya aumentado levemente a medida que el hombre se fue civilizando. No hay duda de que el mejoramiento de las condiciones de vida y de nutrición y la aparición de algunas técnicas médicas rudimentarias tuvo algunos efectos provechosos.

La base para realizar estimaciones generales respecto del largo período de años transcurrido desde el Imperio Romano hasta las postrimerías del siglo diecisiete es muy débil. Así, Russell señaló que durante la Edad Media en Inglaterra el promedio de vida fue cercano a los 33 años, mientras que Peller estimó que en el Renacimiento dicho promedio alcanzó a los 30 años. Como ambos autores llegaron a sus estimaciones a partir de los registros correspondientes a las clases sociales más altas, es posible que los promedios para la población en su conjunto en esa época no hayan sido muy superiores a aquellos de la antigüedad. Es posible que la tabla de mortalidad de Graunt publicada en 1662 y que da un promedio de vida de 18.2 años para la ciudad de Londres no pase de ser una curiosidad. Quizá pueda atribuirse más importancia al cálculo de Halley de la mediana de duración de la vida, que fija ésta en 33.5 años para el período 1687-1691. A partir de fines del siglo dieciocho las tablas de mortalidad se popularizaron, aunque al comienzo fueron muy poco confiables. Al parecer, hasta comienzos del siglo diecinueve en distintos lugares de los países civilizados habría sido corriente un promedio de vida de 35 a 40 años. Durante dicho siglo aparecieron varias tablas de mortalidad de alcance bastante

amplio, entre las que se destacan las de Inglaterra y Gales y las de los países escandinavos. Estas series permiten formarse una idea bastante aproximada del progreso real de la esperanza de vida de las personas. La serie de tablas de mortalidad de Inglaterra y Gales comienza en 1841 con un promedio de vida de 40.19 años para los hombres; en 1891-1900 ésta se habría elevado a 44.13. En este último período, la esperanza de vida de los hombres en Suecia era de 50.94 años.

Gráfico 6

PROMEDIO DE VIDA DESDE LA ANTIGUEDAD HASTA LOS TIEMPOS MODERNOS



El reducido número de valores estudiados permite comprobar que el incremento logrado en los distintos países y en los diferentes períodos a lo largo del siglo debe haber variado mucho. Sin embargo, en general, podría decirse que en el curso del siglo diecinueve un aumento de la esperanza de vida de diez o más años fue característico de los países más avanzados, mientras que algunos de los demás países registraron incrementos levemente inferiores. Los datos relativos a los Estados Unidos en este mismo siglo en su conjunto son muy pobres, aunque hay información precisa sobre el promedio de vida en una región representativa a fines del siglo, esto es, que habría llegado a 48 años en el caso de los varones y a 51 en el de las mujeres. Los valores anteriores representan un aumento de quizá catorce años a lo largo del siglo.

En el presente capítulo se ha utilizado la tabla de mortalidad y en especial el promedio de vida derivado de ella como indicación de los avances de la humanidad en el período en estudio, vale decir, desde la antigüedad hasta fines del siglo pasado ^{34/}. En realidad, los avances así observados indudablemente han apuntado a mejorar las condiciones sanitarias y aumentar las instalaciones para luchar contra la enfermedad. No parece probable que el incremento del promedio de vida se haya debido a alguna modificación de las características innatas del hombre.

El avance adicional logrado en materia de longevidad humana desde comienzos del presente siglo hasta el último tiempo se estudió en el capítulo 3. Dicha parte de la presente obra descansa sobre un terreno más sólido puesto que el trabajo realizado se basa en información muchísimo más exacta y confiable que aquélla que se tuvo acceso respecto de gran parte del período examinado en este capítulo.

^{34/} Al respecto, véase también H. Hart y H. Hertz, "Expectation of Life as an Index of Social Progress", American Sociological Review, vol. 9, p. 609, diciembre de 1944.

Capítulo 5

ASPECTOS BIOLOGICOS DE LA TABLA DE MORTALIDAD

La tabla de mortalidad no es un simple conjunto de cifras sino que es un documento humano. Tras ella, implícita en ella, está la historia de los esfuerzos del hombre por prolongar la existencia a la que se aferra instintivamente, pero a la que fijan un límite en parte los factores biológicos naturales y en parte las influencias ambientales. Biológicamente, el individuo "envejece". Parece que los propios procesos de la vida, en el transcurso del tiempo, crean condiciones dentro del organismo que fijan o establecen un límite a su existencia, en forma totalmente independiente de las amenazas externas a la vida que pueden provenir del contagio, de la presión de la circunstancia o de la dolencia. La incidencia o frecuencia en distintas etapas, de las causas de muerte, tanto biológicas como ambientales, otorga a la tasa de mortalidad su carácter particular. Así, pues, la tabla de mortalidad se convierte en una herramienta útil para el estudio de determinados aspectos importantes del papel de las diversas causas de muerte. Por ejemplo, sobre la base de la tabla de mortalidad es posible averiguar o determinar la probabilidad de morir finalmente debido a alguna enfermedad o condición específica conforme a una situación actual y el número medio de años de vida que podrían ganarse si fuera posible eliminar alguna causa determinada de muerte. Como base para un enfoque de esos problemas, será necesario considerar en primer lugar la importancia relativa de las diversas causas de muerte en las distintas etapas de la vida y en consecuencia los componentes de la curva de fallecimientos (d_x) de la tabla de mortalidad, analizada según las principales causas de muerte.

Ordenación de causas de muerte según edad: Hace años, Karl Pearson utilizó una ilustración muy gráfica para describir el curso de la mortalidad en edades sucesivas ^{1/}. Representó nuestro viaje a través de la vida

^{1/} K. Pearson, "The Chances of Death and Other Studies in Evolution", vol.1, Edward Arnold, Londres 1897.

como una marcha durante la cual estamos expuestos al ataque de una sucesión de tiradores, cada uno de los cuales centra su puntería en un determinado período de nuestra vida y cada uno de los cuales logra un número característico de aciertos. Las armas utilizadas por estos tiradores son las causas de muerte. Para formarse una idea de su importancia relativa en las diversas etapas de la vida, las primeras cinco causas de muerte es tán clasificadas, en el cuadro 23, para varios grupos determinados de edades y separadamente para personas blancas y de color de cada sexo, según se observó en los Estados Unidos durante el período 1939-1941 ^{2/}.

Dejando de lado los detalles, que el lector reunirá a partir de un estudio del cuadro, en general se puede señalar que, después del primer año de vida, que está sujeto a un grupo muy especial de riesgos, las enfermedades infecciosas y los accidentes predominan hasta la edad de 25 años, mientras que desde los 45 años de edad hacia arriba las causas principales son las condiciones típicas del proceso de envejecimiento, es decir, las enfermedades cardiovasculares-renales ^{3/} y el cáncer. En las edades intermedias, 25 a 44 años, en las que tanto las condiciones ambientales como las condiciones orgánicas son importantes como causas de muerte, estas últimas son en gran medida de origen infeccioso.

Distribución de fallecimientos según causa y edad. En el cuadro 24 figura una medida de la importancia relativa de las principales causas de muerte en las diferentes etapas de la vida. En él figura la distribución porcentual, según la causa, de los fallecimientos dentro de determinados grupos de edades, separadamente por color y sexo; los datos se refieren a los Estados Unidos en el período 1939-1941. Cabe señalar que a las enfermedades cardiovasculares-renales corresponde más que una quinta parte de los fallecimientos en el grupo de 25 a 44 años de edad, casi la mitad en el grupo de 45 a 64 años de edad y más de las tres quintas partes de todos los fallecimientos en el grupo de edad de 65 años y más. El cáncer fue la causa de prácticamente una cuarta parte de los fallecimientos entre las mujeres blancas en el grupo de 45 a 64 años de edad. En todas las edades,

^{2/} Cabe reconocer que la clasificación de las causas de muerte experimenta continuamente cambios debido a los adelantos en la lucha contra la enfermedad y la muerte. Esta materia se examina detenidamente en el capítulo 8.

^{3/} Esta categoría de enfermedades incluye las lesiones intracraneales de origen vascular, enfermedades del corazón, la arterioesclerosis, la hipertensión arterial y la nefritis. Los códigos de la lista internacional (revisión de 1938) son 83, 90-95, 97, 102, 130-132. Es conveniente tratar estas condiciones vinculadas entre sí como grupo ya que están asociadas típicamente con el proceso de envejecimiento. Las razones para estudiar las enfermedades cardiovasculares-renales como grupo son examinadas más detenidamente por L. I. Dublin y A. J. Lotka en "Twenty-Five Years of Health Progress" (Veinticinco años de progreso en materia de salud), Metropolitan Life Insurance Company, Nueva York, 1937, p. 229.

la proporción de fallecimientos debidos a tuberculosis y a neumonía e influenza fue mucho más elevada entre las personas de color que entre las personas blancas; casi la mitad de las muertes de mujeres de color en el grupo de 15 a 24 años de edad se debieron a estas causas. Los accidentes causan un número excesivamente grande de muertos, especialmente entre los varones; en el grupo de 15 a 24 años de edad, más de dos quintas partes de las muertes entre los varones blancos se debieron a esta causa.

Los componentes de la curva de fallecimientos. Para arrojar luz sobre la naturaleza interna de la curva de fallecimientos (d_x) de la tabla de mortalidad, fue analizada de acuerdo con las causas de muerte que la componían ^{4/}. El procedimiento seguido en este análisis consiste en primer lugar en averiguar o determinar, para cada grupo quinquenal de edades, la proporción con que los fallecimientos debidos a una causa dada contribuyen al total de fallecimientos en esos grupos. (Por economía de espacio, en el cuadro 24 figuran únicamente las proporciones correspondientes en grandes grupos de edades). La proporción determinada respecto de una causa dada en cada grupo de cinco años se multiplica entonces por el número de fallecimientos en la tabla de mortalidad correspondiente a ese grupo de edades. El número de fallecimientos en la tabla de mortalidad imputable a cada una de las principales causas en cada grupo de edades es calculado de esa manera. Los resultados correspondientes a los varones blancos y a las mujeres blancas en los Estados Unidos, conforme a los datos para el período 1939-1941, figuran en la ilustración 11. Los puntos trazados son aquellos correspondientes a la edad central de cada grupo de edades de cinco años..

^{4/} De los estudios que se refieren a ese análisis por causa de muerte, se pueden mencionar los siguientes:
 J. Brownlee, "Notes on the Biology of Life Table", Journal of the Royal Statistical Society, vol. 82, p. 34, enero de 1919.
 R. Pearl, "The Biology of Death", J.B. Lippincott Co. Filadelfia, 1922.
 E.B. Nathan, "Analyzed Mortality: The English Life No. 8a. Tables", Transactions of the Faculty of Actuaries (Escocia), vol. 10, p. 45, 1924.
 L.I. Dublin, E. W. Kopf y G. H. Van Buren, "Mortality Statistics of Insured Wage-Earners and Their Families", Metropolitan Life Insurance Co., Nueva York, 1919.
 L.I. Dublin, E.W. Kopf y A.J. Lotka, "The Components of Death Curves", The American Journal of Hygiene vol. 7, p. 299, mayo de 1927.
 L.I. Dublin y A. J. Lotka, "Twenty-Five Years of Health Progress", Metropolitan Life Insurance Co., Nueva York, 1937.
 L.I. Dublin, "Health Progress, 1936 to 1945", Metropolitan Life Insurance Co., Nueva York, 1948.
 Otro estudio, que ha de considerarse con reservas, es el de A. Fisher, "An Elementary Treatise on Frequency Curves and Their Application in the Analysis of Death Curves and Life Tables", The Macmillan Co., Nueva York, 1922. El mismo autor ha tratado más a fondo este tema en su obra más extensa, "The Mathematical Theory of Probabilities", The Macmillan Co., Nueva York, 1923. Para un juicio crítico de la obra de este autor sobre el tema, véase H. H. Wolfenden, "Population Statistics and Their Compilation", Actuarial Society of America, Nueva York, 1925, p. 86.
 También de interés es una resolución esencialmente formal de la curva de fallecimientos de la tabla de mortalidad, con componentes matemáticamente derivados pero sin análisis por causa de muerte, que fue hecha por K. Pearson y publicada en su obra "The Chances of Death and Other Studies in Evolution", vol. 1, p/ 27. Semejante resolución meramente formal es ahora de interés poco más que histórico.

Las curvas que figuran en la ilustración 11 para las causas de muerte típicas del proceso de envejecimiento, es decir, las enfermedades cardiovasculares y renales, el cáncer y la diabetes mellitus, son esencialmente acampanadas con cimas o puntos máximos alrededor de los 70 años. Más allá de esta etapa de vida, las defunciones disminuyen rápidamente, porque aunque las tasas de mortalidad son muy elevadas, el número de sobrevivientes, y por lo tanto el número de fallecimientos, disminuye. La neumonía y la influenza muestran dos puntos máximos, uno en los primeros años de vida y otro en una edad avanzada. En el caso de la tuberculosis, la curva correspondiente a los varones blancos se eleva hasta un punto máximo cerca de los 55 años de edad; para las mujeres blancas el punto máximo se alcanza mucho antes, cerca de los 30 años de edad, pero la curva permanece aplanada por un largo período de allí en adelante ^{5/}. Las curvas correspondientes a suicidio son similares a las de la tuberculosis por cuanto muestran un punto máximo a una edad avanzada para los varones blancos y un punto máximo a temprana edad para las mujeres blancas. Esta situación se invierte en el caso de las muertes causadas por accidentes de vehículos motorizados. En este caso, la curva correspondiente a los varones blancos tiene un punto máximo poco después de los 20 años de edad, permanece más bien plana durante un lapso de años y luego presenta un segundo punto alto, pero más bajo que el anterior, después de los 60 años de edad. La curva correspondiente a las muertes causadas por accidentes de vehículos motorizados entre las mujeres blancas tiene un primer punto alto antes de los 20 años de edad que es superado por un punto máximo superior alrededor de los 70 años de edad. Las curvas correspondientes a muertes causadas por accidentes de todos los tipos se asemejan un poco a las correspondientes a accidentes en vehículos motorizados, los que efectivamente constituyen la parte más importante del total.

^{5/} A este respecto, M. Merrel formula una interesante observación en "Time-Specific Life Tables Contrasted with Observed Survivorship", *Biometrics*, vol. 3, p.129, septiembre de 1947; se hace referencia a ella en página 180.

Cuadro 23

ESTADOS UNIDOS: CLASIFICACION DE LAS CINCO PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTE EN DETERMINADOS
GRUPOS DE EDADES, PERSONAS BLANCAS Y DE COLOR, POR SEXO, 1939-1941

Origen	Raza y sexo			
	Varones blancos	Mujeres blancas	Varones de color	Mujeres de color
MENOS DE 1 AÑO				
1	Alumbramiento prematuro	Alumbramiento prematuro	Alumbramiento prematuro	Alumbramiento prematuro
2	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza
3	Lesión al nacer	Deformaciones congénitas	Diarrea y enteritis	Diarrea y enteritis
4	Deformaciones congénitas	Lesión al nacer	Lesión al nacer	Debilidad congénita
5	Diarrea y enteritis	Diarrea y enteritis	Debilidad congénita	Lesión al nacer
1 AÑO DE EDAD				
1	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza
2	Diarrea y enteritis	Diarrea y enteritis	Diarrea y enteritis	Diarrea y enteritis
3	Accidentes	Accidentes	Accidentes	Tos convulsiva
4	Deformaciones congénitas	Tos convulsiva	Tuberculosis	Accidentes
5	Tos convulsiva	Deformaciones congénitas	Tos convulsiva	Tuberculosis
2 A 4 AÑOS DE EDAD				
1	Accidentes	Accidentes	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza
2	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza	Accidentes	Accidentes
3	Diarrea y enteritis	Diarrea y enteritis	Tuberculosis	Tuberculosis
4	Difteria	Difteria	Diarrea y enteritis	Diarrea y enteritis
5	Apendicitis	Apendicitis	Difteria	Tos convulsiva
5 A 14 AÑOS DE EDAD				
1	Accidentes	Accidentes	Accidentes	Tuberculosis
2	Apendicitis	Neumonía e influenza	Tuberculosis	Accidentes
3	Neumonía e influenza	Enfermedades del corazón	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza
4	Enfermedades del corazón	Apendicitis	Enfermedades del corazón	Enfermedades del corazón
5	Cáncer	Tuberculosis	Apendicitis	Apendicitis

Cuadro 23 (Conclusión)

ESTADOS UNIDOS: CLASIFICACION DE LAS CINCO PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTE EN DETERMINADOS GRUPOS DE EDADES, PERSONAS BLANCAS Y DE COLOR, POR SEXO, 1939-1941

Origen	R a z a y s e x o			
	Varones blancos	Mujeres blancas	Varones de color	Mujeres de color
1 5 A 2 4 A Ñ O S D E E D A D				
1	Accidentes	Tuberculosis	Tuberculosis	Tuberculosis
2	Tuberculosis	Accidentes	Accidentes	Estado puerperal
3	Enfermedades del corazón	Estado puerperal	Homicidio	Neumonía e influenza
4	Neumonía e influenza	Enfermedades del corazón	Neumonía e influenza	Enfermedades del corazón
5	Apendicitis	Neumonía e influenza	Enfermedades del corazón	Accidentes
2 5 A 4 4 A Ñ O S D E E D A D				
1	Accidentes	Cáncer	Tuberculosis	Tuberculosis
2	Enfermedades del corazón	Tuberculosis	Enfermedades del corazón	Enfermedades del corazón
3	Tuberculosis	Enfermedades del corazón	Accidentes	Cáncer
4	Cáncer	Estado puerperal	Homicidio	Nefritis
5	Suicidio	Accidentes	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza
4 5 A 6 4 A Ñ O S D E E D A D				
1	Enfermedades del corazón	Enfermedades del corazón	Enfermedades del corazón	Enfermedades del corazón
2	Cáncer	Cáncer	Nefritis	Lesiones intracraneanas
3	Accidentes	Lesiones intracraneanas	Lesiones intracraneanas	Nefritis
4	Lesiones intracraneanas	Nefritis	Neumonía e influenza	Cáncer
5	Nefritis	Diabetes mellitus	Tuberculosis	Neumonía e influenza
6 5 Y M A S A Ñ O S D E E D A D				
1	Enfermedades del corazón	Enfermedades del corazón	Enfermedades del corazón	Enfermedades del corazón
2	Cáncer	Lesiones intracraneanas	Nefritis	Lesiones intracraneanas
3	Lesiones intracraneanas	Cáncer	Lesiones intracraneanas	Nefritis
4	Nefritis	Nefritis	Neumonía e influenza	Cáncer
5	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza	Cáncer	Neumonía e influenza

Cuadro 24

ESTADOS UNIDOS: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS MUERTES POR CAUSAS
PRINCIPALES PARA DETERMINADOS GRUPOS DE EDADES; PERSONAS BLANCAS
Y DE COLOR, POR SEXO, 1939-1941

Causa de la muerte	Grupos de edades, años							
	Menos de 1	1	2-4	5-14	15-24	25-44	45-64	65 años y más
VARONES BLANCOS								
Todas las causas	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Enfermedades cardiovasculares y renales	.7	1.9	3.7	9.3	10.2	22.7	47.6	62.2
Cáncer.	.1	1.0	2.8	2.9	3.0	6.3	13.2	12.0
Neumonía e influenza	14.1	25.2	15.2	7.6	5.2	5.4	4.6	5.5
Tuberculosis	.3	3.4	3.1	2.6	8.6	12.5	5.4	1.3
Diabetes mellitus	*	.2	.4	1.0	1.0	.9	2.0	2.2
Apendicitis	*	1.0	4.6	7.6	5.0	2.5	1.0	.3
Enfermedades contagiosas de la niñez	2.0	8.7	9.7	3.8	.4	.1	*	*
Diarrea y enteritis	7.7	15.1	5.2	.8	.4	.2	.1	.2
Enfermedades características del primer año de vida	49.9	-	-	-	-	-	-	-
Deformaciones congénitas	11.1	4.8	3.2	1.9	.8	.2	*	*
Suicidio	-	-	-	.3	4.2	6.1	2.8	.8
Accidentes	2.2	14.2	24.4	35.7	43.6	22.5	7.5	4.1
Todas las demás causas	11.9	24.5	27.7	26.5	17.6	20.6	15.8	11.4
MUJERES BLANCAS								
Todas las causas	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Enfermedades cardiovasculares y renales	.7	2.1	3.8	13.3	13.4	21.5	42.8	62.4
Cáncer	.1	1.0	2.6	3.4	3.2	16.5	24.4	12.4
Neumonía e influenza	14.5	25.2	17.2	9.9	5.9	5.3	4.0	5.9
Tuberculosis	.4	4.0	3.6	4.4	20.0	13.2	2.9	.9
Diabetes mellitus	*	.2	.5	1.9	1.7	1.4	5.6	4.0
Apendicitis	*	.7	4.2	8.4	4.1	1.7	.9	.3
Enfermedades contagiosas de la niñez	2.7	10.8	11.7	5.3	.6	.2	*	*
Diarrea y enteritis	7.9	15.1	5.3	.9	.5	.4	.2	.2
Estado puerperal	-	-	-	.1	13.0	8.8	*	-
Enfermedades características del primer año de vida	47.7	-	-	-	-	-	-	-
Deformaciones congénitas	12.3	5.1	3.7	2.6	.8	.2	*	*
Suicidio	-	-	-	.1	2.9	3.3	1.2	.2
Accidentes	2.2	12.3	20.3	19.7	13.7	5.8	3.1	4.7
Todas las demás causas	11.5	23.3	26.9	30.0	20.2	21.7	14.9	9.0

Cuadro 24 (Conclusión)

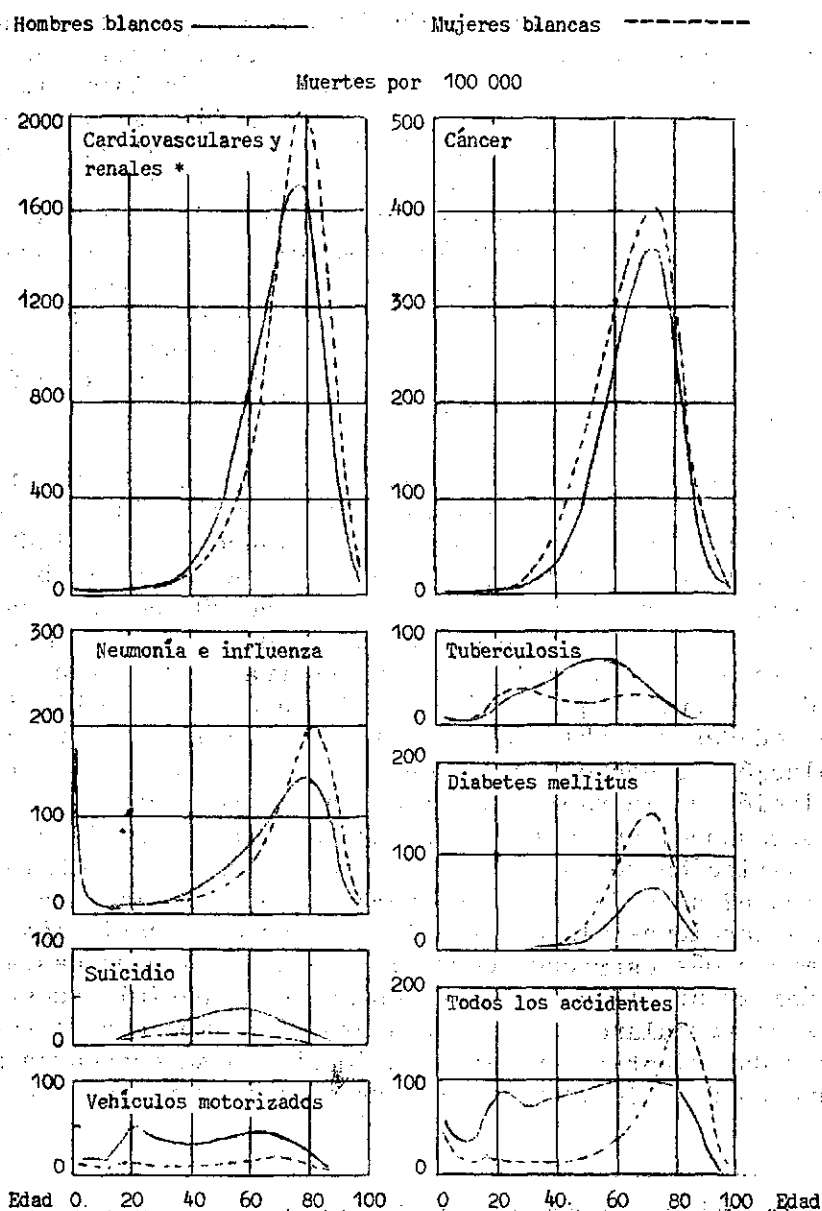
ESTADOS UNIDOS: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS MUERTES POR CAUSAS
PRINCIPALES PARA DETERMINADOS GRUPOS DE EDADES; PERSONAS BLANCAS
Y DE COLOR, POR SEXO, 1939-1941

Causa de la muerte	Grupos de edades, años							
	Menos de 1	1	2-4	5-14	15-24	25-44	45-64	65 años y más
VARONES DE COLOR								
Todas las causas	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Enfermedades cardiovasculares y renales	.5	1.7	3.7	9.1	6.7	22.0	48.5	59.5
Cáncer	*	.2	.9	1.1	.9	2.6	7.0	6.0
Neumonía e influenza	18.6	28.5	23.1	11.5	7.3	8.2	7.5	6.8
Tuberculosis	.8	6.6	8.4	11.5	27.7	19.4	7.2	2.0
Diabetes mellitus	*	.1	.1	.7	.6	.5	1.1	1.0
Apendicitis	*	*	1.2	4.8	2.3	1.3	.7	.2
Enfermedades contagiosas de la niñez	2.9	9.5	10.5	2.7	.2	.1	*	*
Diarrea y enteritis	8.5	17.7	6.5	.8	.3	.3	.2	.2
Enfermedades características del primer año de vida	37.4	-	-	-	-	-	-	-
Deformaciones congénitas	3.1	1.4	1.4	1.1	.2	.1	*	*
Suicidio	-	-	-	.1	.9	1.0	.5	.2
Accidentes	2.5	8.0	16.9	29.5	22.4	12.1	5.4	3.1
Todas las demás causas	25.7	26.3	27.3	27.1	30.5	32.4	21.9	21.0
MUJERES DE COLOR								
Todas las causas	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Enfermedades cardiovasculares y renales	.5	1.1	4.4	11.2	8.4	26.8	54.4	61.7
Cáncer	*	.3	1.1	1.2	1.2	8.3	11.9	7.3
Neumonía e influenza	18.6	28.8	20.3	11.9	7.3	7.1	6.6	6.9
Tuberculosis	1.0	6.7	8.7	18.6	37.8	17.9	4.1	1.1
Diabetes mellitus	*	*	.1	1.1	.5	1.4	3.4	2.0
Apendicitis	*	.1	1.1	4.4	1.8	1.1	.5	.1
Enfermedades contagiosas de la niñez	3.4	11.4	11.4	3.7	.3	.1	*	*
Diarrea y enteritis	8.7	17.0	6.7	1.1	.3	.4	.3	.4
Estado puerperal	-	-	-	1.4	13.2	6.1	.1	-
Enfermedades características del primer año de vida	37.3	-	-	-	-	-	-	-
Deformaciones congénitas	3.1	1.3	1.2	.9	.2	*	*	-
Suicidio	-	-	-	.1	.6	.3	.1	*
Accidentes	2.6	7.3	17.3	14.2	4.8	2.8	1.8	2.5
Todas las demás causas	24.8	26.0	27.7	30.2	23.6	27.7	16.8	18.0

* Menos de .05

Gráfico 11

**ESTADOS UNIDOS: DEFUNCIONES DE LA POBLACION ESTACIONARIA
DEBIDAS A LAS CAUSAS PRINCIPALES. 1939-1941**



* Para su comparación con las demás causas, la escala vertical para esta causa ha de multiplicarse por 4.

Campo de variación de la frecuencia y concentración de edades al morir correspondientes a causas principales seleccionadas. Para ayudar a destacar determinadas características esenciales de las curvas recién descritas, se ha preparado la ilustración 12 sobre la base de los datos que figuran en el cuadro 25, que contiene también detalles adicionales según color y sexo para el período 1939-1941.

El diagrama lineal de la ilustración 12 indica, para cada uno de los grupos de causas importantes de muerte, el campo de variación de las edades alrededor de la mediana ^{6/} dentro del cual queda incluida la mitad de todas las muertes causadas por esa enfermedad. El límite inferior mostrado es el de la edad del "primer cuartil", debajo del cual queda una cuarta parte de las defunciones; el límite superior es el del "tercer cuartil", encima del cual queda la última cuarta parte de las defunciones. El gráfico representa la experiencia entre los hombres blancos únicamente. El panel o cuadro superior presenta los hechos correspondientes a la población de la tabla de mortalidad ^{7/} o, desde otros puntos de vista, a una cohorte o promoción de varones desde el nacimiento hasta el final de la vida, y el panel o cuadro inferior presenta los datos correspondientes a la población de hecho del período 1939-1941.

El gráfico muestra de un vistazo una escalera algo irregular de enfermedades, que comienza en la parte inferior con apendicitis que, conforme a la mortalidad correspondiente a los hombres blancos, tuvo el 50 por ciento de todas sus víctimas de menos de 46 años de edad sobre la base de una población de tabla de mortalidad, pero de menos de 40 años de edad en la población de hecho. El otro extremo, en la parte superior del diagrama, muestra que las enfermedades cardiovasculares-renales tuvieron el 50 por ciento de sus defunciones bajo los 73 años de edad en una población con distribución de edades de tabla de mortalidad, pero de menos de 69 años de edad en la población de hecho. Otro contraste entre la línea característica en la población de la tabla de mortalidad correspondiente a la apendicitis y la correspondiente a las enfermedades cardiovasculares-renales es el campo de variación del 50 por ciento de la primera, desde los 24 años de edad hasta los 62 años de edad, un tramo de 38 años, mientras que para las enfermedades cardiovasculares-renales el campo de variación del 50 por ciento es mucho más estrecho: desde los 63 años de edad hasta los 80 años de edad, únicamente 17 años. Esto es muy comprensible puesto que las enfermedades cardiovasculares-renales son específicamente características de la edad avanzada, mientras que la apendicitis no se concentra marcadamente en ninguna edad. De la misma manera, el lector puede extraer la

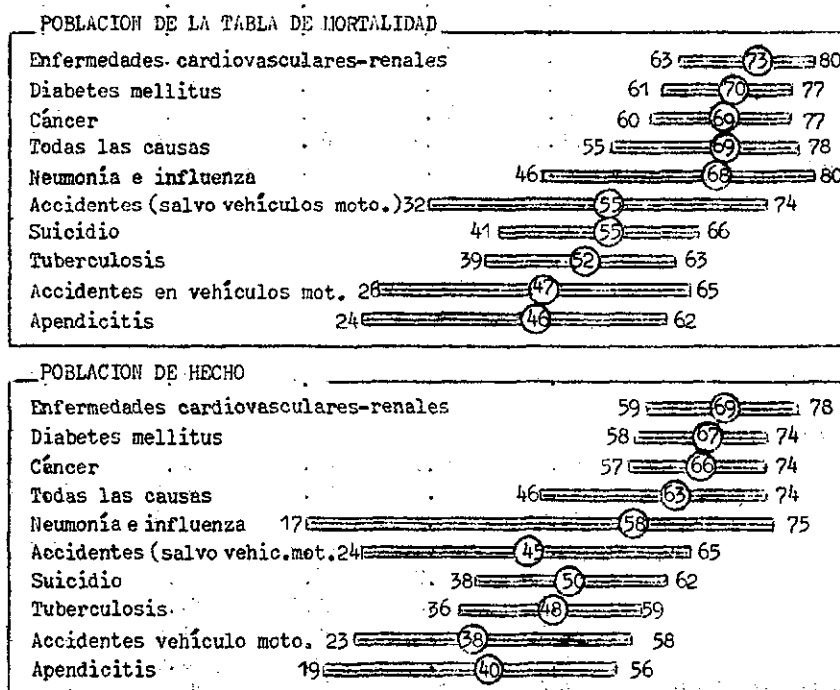
^{6/} Es decir, la edad por debajo y por encima de la cual las defunciones sean equitativamente divididas.

^{7/} Véanse las páginas 23 y 247 del libro original, "Length of Life".

información correspondiente a las restantes causas de muerte expuesta en los cuadros. Se apreciará que, sistemáticamente, la edad mediana al morir es más baja en la población de hecho que lo que sería en una población de tablas de mortalidad con la misma mortalidad por edades características. Esto es lo que cabría esperar en vista del hecho de que en nuestra actual distribución por edades las personas más jóvenes están representadas en mayor número que en una población estacionaria correspondiente a la tabla de mortalidad de 1939-1941 ^{8/}. Sobre este y otros puntos, en el cuadro 25 se encontrará información mucho más detallada que la que podría concentrarse convenientemente en el gráfico. La ubicación relativa de las edades medianas y cuartiles de fallecimiento por las diversas causas que figuran en el cuadro 25 esta, desde luego, de acuerdo con la forma y la ubicación de los componentes de la curva de fallecimientos.

Gráfico 12

ESTADOS UNIDOS: CONCENTRACION DE EDADES DE LOS FALLECIMIENTOS
DEBIDOS A CAUSAS PRINCIPALES, HOMBRES BLANCOS. 1939-1941
(Campo variación del 50% centrado alrededor de la edad mediana)



^{8/} Véase la página 247.

Cuadro 25

ESTADOS UNIDOS: DISTRIBUCION DE LAS EDADES AL MORIR DEBIDO A LAS CAUSAS PRINCIPALES EN UNA POBLACION DE TABLA DE MORTALIDAD Y EN LA POBLACION EFECTIVA; PERSONAS BLANCAS Y DE COLOR, POR SEXO, 1939-1941

Causa de la muerte	Edad al morir en la población de tabla de mortalidad			Edad al morir en la población efectiva		
	Primer Cuartil	Mediana	Tercer cuartil	Primer cuartil	Mediana	Tercer cuartil
HOMBRES BLANCOS						
Todas las causas	55.1	66.7	78.0	46.0	62.8	74.1
Enfermedades cardiovasculares y renales	63.3	72.7	80.3	59.3	69.3	77.7
Cáncer	60.2	69.1	76.7	56.6	66.0	74.1
Neumonía e influenza	46.3	68.4	79.8	16.7	58.3	74.5
Tuberculosis	39.2	52.0	63.4	35.6	48.3	59.4
Diabetes mellitus	61.4	69.7	76.5	58.0	67.0	74.2
Apendicitis	23.9	46.4	62.0	19.3	39.8	56.4
Suicidio	41.4	54.5	65.6	37.6	50.4	61.6
Accidentes en vehículos motorizados	26.2	47.1	65.0	23.0	38.4	58.1
Todos los demás accidentes	32.2	55.4	74.1	24.3	45.2	64.6
MUJERES BLANCAS						
Todas las causas	60.9	73.2	81.2	47.8	66.2	77.0
Enfermedades cardiovasculares y renales	68.0	76.3	83.0	62.8	72.6	80.3
Cáncer	57.7	68.1	76.6	52.4	63.2	72.7
Neumonía e influenza	57.7	75.2	83.5	17.6	64.3	78.5
Tuberculosis	29.7	46.4	65.9	26.0	37.3	55.7
Diabetes mellitus	62.2	69.7	76.2	59.0	66.8	73.7
Apendicitis	24.4	52.0	67.1	17.4	40.1	59.3
Estado puerperal	24.4	30.2	36.0	23.8	29.4	35.3
Suicidio	36.9	49.3	61.4	32.9	44.6	55.8
Accidentes en vehículos motorizados	25.6	52.6	69.0	19.6	38.4	60.1
Todos los demás accidentes	69.0	79.0	85.3	45.5	73.1	82.3

Cuadro 25 (Conclusión)

ESTADOS UNIDOS: DISTRIBUCION DE LAS EDADES AL MORIR DEBIDO A LAS CAUSAS PRINCIPALES EN UNA POBLACION DE TABLA DE MORTALIDAD Y EN LA POBLACION EFECTIVA; PERSONAS BLANCAS Y DE COLOR, POR SEXO, 1939-1941

Causa de la muerte	Edad al morir en la población de tabla de mortalidad			Edad al morir en la población efectiva		
	Primer cuartil	Mediana	Tercer cuartil	Primer cuartil	Mediana	Tercer cuartil
HOMBRES DE COLOR						
Todas las causas	37.5	56.7	71.7	26.2	48.0	63.7
Enfermedades cardiovasculares y renales	54.5	65.8	76.6	50.1	60.6	70.8
Cáncer	52.8	62.2	71.7	49.6	58.7	67.9
Neumonía e influenza	14.7	49.5	68.0	1.3	37.5	57.5
Tuberculosis	26.9	38.8	51.4	24.9	35.6	47.6
Diabetes mellitus	51.0	61.6	71.6	46.5	57.3	67.3
Apendicitis	22.9	38.6	52.6	19.5	34.5	48.4
Suicidio	31.3	43.5	55.5	29.4	40.2	51.5
Accidentes en vehículos motorizados	25.7	40.1	56.7	23.0	35.4	50.8
Todos los demás accidentes	21.1	38.6	57.6	16.9	31.8	48.6
MUJERES DE COLOR						
Todas las causas	40.9	59.5	74.8	25.2	46.2	62.8
Enfermedades cardiovasculares y renales	54.9	66.6	78.2	47.8	59.0	70.1
Cáncer	48.4	58.7	69.6	43.3	53.0	63.6
Neumonía e influenza	22.1	54.2	73.3	1.6	34.6	57.2
Tuberculosis	22.2	31.0	45.0	20.8	27.9	38.4
Diabetes mellitus	51.2	59.9	69.0	46.4	55.7	64.5
Apendicitis	21.5	36.8	50.7	18.3	31.4	44.3
Estado puerperal	21.3	27.6	34.4	20.8	26.7	33.6
Suicidio	26.0	37.5	51.9	23.7	32.5	45.4
Accidentes en vehículos motorizados	23.7	42.2	59.9	18.9	31.6	49.4
Todos los demás accidentes	20.3	38.5	57.4	14.7	28.4	45.5

Probabilidades de morir finalmente debido a una
causa determinada

Si todas las defunciones por una causa dada en una cohorte dada de tabla de mortalidad se suman desde el final de la vida hasta la edad x , se puede formar el coeficiente

Defunciones totales por causa determinada a la edad x y sobre ella

Número (ℓ_x) que llega a la edad x en la tabla de mortalidad

Esta razón mide la probabilidad, a la edad x , de que una persona finalmente muera por la causa determinada. Supone que la mortalidad, a la edad x y después de ella, será la de la tabla de mortalidad utilizada en la computación, y que la razón, en cada edad, entre las defunciones por la causa determinada y todas las causas no experimentará variaciones. El cuadro 26 contiene los resultados de ese cálculo sobre la base de las tablas de mortalidad y los datos de defunciones para los Estados Unidos durante 1939-1941.

Las probabilidades de que un niño blanco recién nacido muera con el tiempo debido a una condición cardiovascular-renal son superiores al 50 por ciento, con arreglo a las condiciones de mortalidad imperantes en el período 1939-1941. Estas probabilidades aumentan en forma constante al avanzar en edad; entre los hombres blancos, por ejemplo, se elevan del 51 por ciento al nacer a más del 60 por ciento después de los 60 años de edad. Para los niños blancos recién nacidos, las probabilidades de que finalmente mueran de cáncer son de 11 por ciento para los varones y casi el 14 por ciento para las mujeres. Para los niños de color, las correspondientes probabilidades, derivadas de las cifras registradas, son apreciablemente menores, como resultado en parte de diagnósticos menos efectivos. Las probabilidades de morir finalmente de cáncer aumentan lentamente al avanzar en edad hasta un máximo a los 50 años de edad para los varones blancos y a los 30 años de edad para las mujeres blancas.

Las probabilidades de un hipotético fallecimiento por neumonía e influenza muestran poca variación según la edad o sexo entre las personas blancas. Sobre la base de las condiciones imperantes en 1939-1941, las cifras oscilan entre el 5 y el 6 por ciento; sin duda se han reducido como resultado de los métodos más recientes de tratamiento que se han generalizado. En el caso de la tuberculosis, las probabilidades correspondientes para las personas blancas jóvenes son únicamente el 3 por ciento entre los varones y el 2 por ciento entre las mujeres; las cifras correspondientes

a las personas de color son mucho más elevadas. Con el tiempo la diabetes mellitus causará la muerte de aproximadamente 3 por ciento de todas las mujeres blancas y el 2 por ciento de todos los hombres blancos. El total de muertes causadas por accidentes es elevado; esta causa provocará la muerte con el tiempo de más del 7 por ciento de los varones blancos y poco menos del 5 por ciento de las mujeres.

Tendencias cronológicas en las probabilidades de morir finalmente debido a varias causas. Hasta ahora la descripción de ha ocupado de las probabilidades de morir finalmente debido a causas específicas en un período de tiempo, a saber el período 1939-1941. Sin embargo, ha habido cambios impresionantes en la mortalidad de las causas más importantes de muerte, como se hará evidente en el capítulo 8. Dichos cambios se han producido en gran medida mediante reducciones en la mortalidad causada por las enfermedades agudas e infecciosas, mientras que para la mayoría de las enfermedades crónicas ha habido poca o ninguna mejoría y, en algunos, realmente ha habido retroceso. Estas tendencias pueden ser convenientemente resumidas comparando los cambios en las probabilidades, al nacer, de morir a la larga debido a las enfermedades crónicas, las enfermedades agudas y la violencia externa ^{9/}. Esta comparación se efectúa en la ilustración 13, para los períodos 1901, 1920, 1939-1941 y 1945.

Prácticamente una tercera parte de los niños nacidos a comienzos del siglo habían muerto a la larga debido a alguna condición aguda, si las condiciones de mortalidad entonces imperantes hubiesen continuado sin cambio alguno. Veinte años más tarde las probabilidades correspondientes para los niños blancos eran algo más de una a cuatro y, con la situación existente en 1945, menos de una décima parte de los nacidos morirán finalmente de una enfermedad aguda.

Dado que la muerte es una certeza, las probabilidades decrecientes de una enfermedad aguda serán complementadas inevitablemente por crecientes probabilidades de morir de una enfermedad crónica (las muertes causadas por la violencia externa y por "causas no clasificadas" no son suficientes para influir notablemente en la situación). De acuerdo con las condiciones de mortalidad a comienzos del siglo, la mitad de los niños nacidos habrían fallecido debido a una enfermedad crónica; en la situación imperante en 1945, las enfermedades crónicas causarán finalmente la muerte de alrededor de cuatro de cada cinco.

^{9/} La clasificación de las causas de muerte era la siguiente (código de la Lista Internacional, 1938) : enfermedades agudas: 1 a 12, 14, 15, 22, 24 a 27, 29, 31 a 39, 43, 44, 58, 67, 68, 80, 81, 86, 89 a 91, 93a, 93b, 105, 106a, 107 a 111, 115, 116, 119 a 121, 125, 128 a 130, 138, 140 a 152, 154, 156, 158 a 161; enfermedades crónicas: 13, 17 a 21, 23, 28, 30 a 42, 45 a 57, 59 a 66, 69 a 79, 82 a 85, 87, 88, 92, 93c, 93d, 93e, 94 a 97, 99 a 104, 106b, 106c, 112 a 114, 117, 122a, 124, 126, 131 a 134, 136, 137, 139, 153, 157 y 162.

ESTADOS UNIDOS: PROBABILIDADES DE MORIR DE ENFERMEDADES O CONDICIONES DETERMINADAS; PERSONAS BLANCAS Y DE COLOR, POR SEXO Y EDADES DECENALES 1939-1941 (POR MIL)

Enfermedad o condición	Edad							
	0-10	10	20	30	40	50	60	70
HOMBRES BLANCOS								
Enfermedades cardiovasculares-renales	510.2	543.9	550.1	560.8	574.1	591.4	614.1	640.1
Lesiones intracraneanas de origen vascular	86.4	92.1	93.3	95.3	98.0	102.6	109.7	116.3
Del corazón.....	322.1	343.5	347.3	354.0	361.9	369.6	375.4	377.1
Nefritis.....	78.9	84.0	84.8	86.2	88.0	91.0	96.6	105.2
Cáncer	107.8	114.7	116.0	117.9	120.2	122.1	120.1	108.6
Neumonía e influenza	59.5	53.6	53.5	53.7	53.5	53.6	55.0	60.3
Tuberculosis	31.3	32.7	32.5	30.3	26.5	21.2	14.7	8.7
Diabetes mellitus	18.5	19.6	19.7	20.0	20.4	21.1	21.4	19.3
Apendicitis	7.9	7.6	6.7	6.1	5.3	4.3	3.3	2.1
Enfermedades características de la infancia	24.0							
Suicidio	16.4	17.5	17.5	16.4	14.6	12.2	9.0	5.9
Accidentes de vehículos motorizados	28.4	28.7	26.5	21.9	18.9	16.4	13.6	10.6
Todos los demás accidentes	44.9	44.2	41.7	38.3	34.9	31.6	29.1	29.6
MUJERES BLANCAS								
Enfermedades cardiovasculares-renales	531.7	559.4	563.3	571.0	581.4	595.6	617.1	644.6
Lesiones intracraneanas de origen vascular	109.9	115.6	116.6	118.5	121.1	123.9	126.9	130.0
Del corazón	308.6	324.7	326.8	331.0	336.9	345.5	358.5	372.4
Nefritis	86.8	91.6	91.7	92.7	93.9	95.3	97.9	101.5
Cáncer	135.4	142.4	143.4	145.1	144.9	138.9	125.2	103.5
Neumonía e influenza	61.9	57.0	56.9	56.9	56.9	57.6	59.7	65.2
Tuberculosis	21.2	21.7	20.7	17.1	13.7	11.4	9.3	6.7
Diabetes mellitus	36.9	38.8	39.0	39.5	40.2	41.0	39.3	30.8
Apendicitis	5.6	5.3	4.7	4.3	3.9	3.5	2.8	1.9
Estado puerperal	6.3	6.6	6.1	3.5	.7			
Enfermedades características de la infancia	18.1							
Suicidio	5.2	5.5	5.4	4.9	4.0	3.0	1.9	1.0
Accidentes en vehículos motorizados	9.7	9.3	8.4	7.5	6.8	6.1	5.1	3.8
Todos los demás accidentes	39.4	39.0	38.7	38.7	39.1	40.2	43.1	49.8

Cuadro 26 (Conclusión)

ESTADOS UNIDOS: PROBABILIDADES DE MORIR DE ENFERMEDADES O CONDICIONES
DETERMINADAS: PERSONAS BLANCAS Y DE COLOR, POR SEXO Y EDADES DECENALES
1939-1941 (POR MIL)

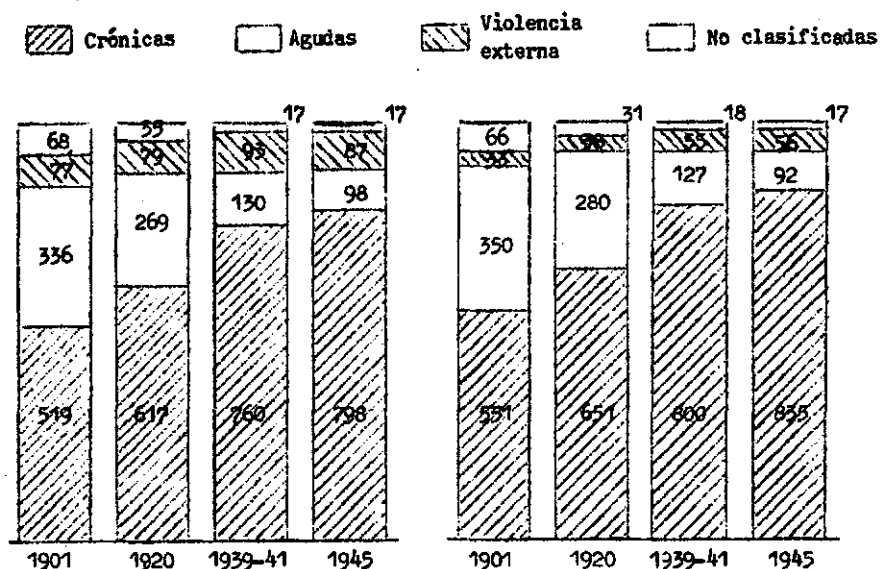
Enfermedad o condición	E d a d							
	0	10	20	30	40	50	60	70
HOMBRES DE COLOR								
Enfermedades cardiovasculares-renales	410.3	458.2	468.9	496.5	529.3	561.9	585.9	594.8
Lesiones intracraneanas de origen vascular	84.8	94.8	97.3	103.4	110.9	118.1	120.8	118.2
Del corazón	197.8	221.0	226.1	239.5	255.2	268.4	274.5	272.2
Nefritis	101.5	113.6	116.4	123.4	132.3	142.6	154.2	162.6
Cáncer	47.2	52.6	53.8	57.0	61.0	62.9	60.0	49.4
Neumonía e influenza	87.0	74.1	73.7	73.9	72.7	70.8	69.4	70.4
Tuberculosis	75.7	81.9	78.1	64.2	49.5	34.1	22.0	13.0
Diabetes mellitus	8.3	9.3	9.3	9.6	10.2	10.6	10.1	8.5
Apendicitis	6.6	7.0	6.1	5.3	4.3	3.2	2.1	1.2
Enfermedades características de la infancia	31.0							
Suicidio	4.0	4.4	4.4	3.8	3.1	2.3	1.7	1.1
Accidentes de vehículos motorizados	23.6	25.2	23.5	19.7	15.3	13.8	10.8	8.1
Todos los demás accidentes	42.3	41.7	37.4	32.6	27.9	23.7	21.4	20.6
MUJERES DE COLOR								
Enfermedades cardiovasculares-renales	461.8	505.4	517.5	543.7	571.9	594.3	607.3	604.2
Lesiones intracraneanas de origen vascular	115.5	126.6	130.2	137.7	146.6	152.5	152.0	144.7
Del corazón	219.0	239.5	244.7	256.5	268.9	278.0	283.3	282.4
Nefritis	110.0	120.3	123.1	128.8	134.0	138.7	142.2	140.9
Cáncer	75.7	82.9	85.0	88.9	89.5	83.8	71.9	56.0
Neumonía e influenza	80.6	69.6	69.2	69.0	68.8	68.9	69.4	72.9
Tuberculosis	62.6	65.9	57.8	39.4	26.4	18.2	11.9	7.4
Diabetes mellitus	20.0	21.9	22.3	23.4	24.5	24.0	20.3	13.9
Apendicitis	4.9	5.0	4.3	3.7	2.9	2.0	1.3	.9
Estado puerperal	15.0	16.5	13.6	7.4	1.5			
Enfermedades características de la infancia	24.9							
Suicidio	1.1	1.2	1.1	.8	.6	.4	.3	.2
Accidentes en vehículos motorizados	6.2	6.1	5.6	4.9	4.3	3.8	3.1	2.5
Todos los demás accidentes	21.9	19.3	18.7	18.3	18.5	19.4	21.8	25.1

Fuente: Las cifras correspondientes a las enfermedades cardiovasculares-renales y sus inclusiones fueron computadas en la Oficina de Estadísticas de la Compañía de Seguros de Vida Metropolitan; todas las demás cifras fueron calculadas en la Oficina Nacional de Estadísticas Vitales.

En el cuarto de siglo comprendido entre 1920 y 1945, se registró una tendencia ascendente en las probabilidades de morir finalmente debido a causas externas. Para los varones las probabilidades aumentaron del 8 por ciento al 9 por ciento. Para las mujeres, las cifras correspondientes se encontraban en un nivel notablemente inferior: 4 por ciento para 1930 y 6 por ciento para 1945.

Gráfico 13

PROBABILIDADES POR MIL, AL NACER, DE MORIR FINALMENTE DEBIDO A
ENFERMEDAD CRONICA, ENFERMEDAD AGUDA O VIOLENCIA EXTERNA;
ESTADOS UNIDOS, 1901-1945*/

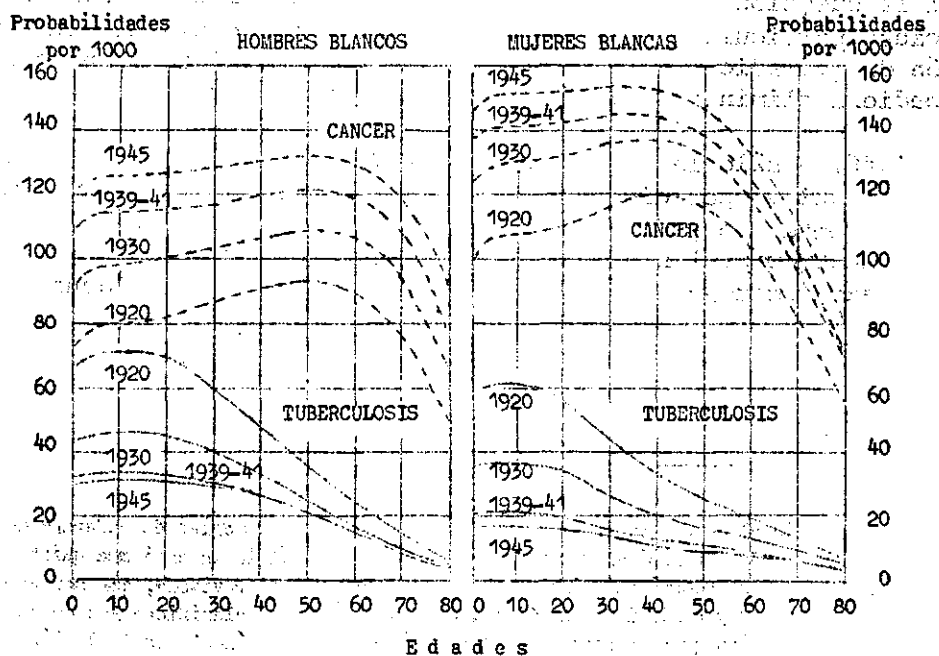


* Fuentes: 1901: Defunciones en la Zona de Registro y tablas de mortalidad para los Estados de Registro de Defunciones Originales, 1900-1902;
1920: Defunciones en los Estados de Registro de 1920 y las tablas de mortalidad de Foudray para 1919-1920;
1939-41 y 1945: Todos los Estados Unidos.
Los datos se refieren a todas las personas en 1901 y a las personas blancas únicamente en los años posteriores.

Comparación de las probabilidades de morir de cáncer y de tuberculosis. El aumento que se ha registrado en las probabilidades de morir a la larga debido a las enfermedades crónicas, tratadas como grupo, no entraña un aumento correspondiente por separado respecto a cada una de las condiciones incluidas. Por ejemplo, la tuberculosis y el cáncer, clasificados ambos como enfermedades crónicas, muestran un contraste impresionante en las tendencias de las probabilidades de muerte final, como es evidente en la ilustración 14. De este modo, las probabilidades de morir a la larga de tuberculosis disminuyeron de 65 por mil en 1920 a 30 por mil en 1945 para los varones blancos; para las mujeres blancas, esas probabilidades descendieron de 58 a 17 por mil. Al mismo tiempo, la mortalidad registrada debido al cáncer ha aumentado ^{10/} hasta el punto que para el niño blanco recién nacido en 1945 las probabilidades de morir con el tiempo debido a esta condición son aproximadamente un 50 por ciento mayores que lo que eran en 1920. En 1945, estas probabilidades eran 119 por mil para el varón blanco recién nacido y 146 por mil para la mujer blanca recién nacida.

Gráfico 14

COMPARACION DE LAS PROBABILIDADES DE MORIR FINALMENTE
DE CANCER Y TUBERCULOSIS; ESTADOS UNIDOS, 1920-1945



^{10/} Véase el capítulo 8 para detalles relativos a las tendencias de la mortalidad debida al cáncer y a la tuberculosis.

Mientras que las probabilidades de morir finalmente de cáncer y de tuberculosis eran prácticamente iguales para los varones blancos recién nacidos en 1920, la divergencia a partir de entonces ha sido tan grande, que para 1945 el cáncer presentaba un riesgo equivalente a cuatro veces el de la tuberculosis. El contraste es aún mayor en las cifras para las mujeres blancas recién nacidas. En 1920, sus probabilidades de morir finalmente de cáncer eran sólo $1\frac{2}{3}$ veces las de la tuberculosis. Para 1945 eran ocho veces mayores. Parte del aumento de las probabilidades de morir finalmente de cáncer es una consecuencia directa del mejoramiento registrado por la duración de la vida humana. Las condiciones más recientes permiten que una proporción mayor de personas que anteriormente ingresan a las edades más avanzadas, donde la mortalidad causada por el cáncer se encuentra en su punto más elevado.

Años de vida perdidos por distintas causas

Dado que la tasa de mortalidad es la resultante de muchas causas contribuyentes y ya que en el pasado se han logrado variados éxitos en el combate contra estas diferentes causas de muerte, se plantea en forma muy natural la cuestión de cuántos años de vida potencial se sacrifican a cualquier causa particular de muerte. A la inversa, se plantea también la cuestión de qué adición a la duración media de la vida humana resultaría si se pudiera eliminar cualquier causa en particular.

En 1946, a sólo las ocho primeras causas naturales de muerte correspondían más del 70 por ciento de todos los fallecimientos en la población.^{11/} Por consiguiente, se podría adoptar perfectamente la posición de que la batalla por una mayor prolongación de la vida debe concentrarse en gran medida en este puñado de causas. Es cierto que entre ellas figuran algunas de las más

^{11/} La Lista Internacional de Causas de Muerte, 1938, contiene 200 categorías de enfermedades y accidentes; de este total, las 8 principales causas naturales en 1946 incluyen casi una quinta parte de las categorías. En 1948 se adoptó una lista nueva y fundamentalmente revisada, que comprendía 160 categorías de enfermedades y condiciones mórbidas, 153 categorías para clasificar las causas externas de lesión, y 189 categorías para caracterizar las lesiones según la índole de la lesión; véase "The Sixth Decennial Revision of the International Lists of Diseases and Causes of Death", National Office of Vital Statistics (Oficina Nacional de Estadísticas Vitales), Vital Statistics Special Reports, vol. 53, p. 20, 26 de noviembre de 1948.

refractarias y más resistentes a todos los ataques de la ciencia médica de hoy en día. Sin embargo, si se desea realizar nuevos progresos en el aumento de la esperanza de vida actual, la ciencia médica debe persistir en el ataque.

Para formarse una idea de qué aumentos en longevidad se puede tratar de lograr razonablemente mediante esfuerzos en esta dirección, es útil tener ante nosotros las cifras efectivas de los años de vida perdidos como promedio, debido a estas causas principales o, para expresarlo en el sentido contrario, los años de vida que se ganarían si se eliminara completamente cualquiera de estas causas. En consecuencia, en los párrafos que siguen se hará un estudio de los años de vida perdidos debido a algunas de las principales causas de muerte. Teniendo esto presente, se prepararon tablas de mortalidad, sobre la base de los datos correspondientes a los Estados Unidos 1939-1941, eliminando sucesivamente, por separado, las enfermedades cardiovasculares-renales, el cáncer, las enfermedades infecciosas y parasitarias ^{12/}, la tuberculosis, la diabetes mellitus y los accidentes. ^{13/} Los correspondientes aumentos de la esperanza de vida figuran en el cuadro 27.

Enfermedades cardiovasculares renales: las cifras correspondientes a este grupo en el cuadro 27 hasta cierto punto presentan interés teórico porque, debido a la inevitabilidad del proceso degenerativo, es imposible lograr su completa eliminación. Sin embargo, las cifras correspondientes a los años de vida ganados mediante la eliminación de estas enfermedades, que son del orden de los 9 o 10 años, demuestran que cualquier progreso que pudiera realizarse contra este grupo ofrecería una oportunidad excepcional para aumentar la duración media de la vida humana.

^{12/} Códigos 1 a 44 de la Lista Internacional de Causas de Muerte, 1938.

^{13/} Para una reseña del método de computación desarrollado por los autores de la presente obra, véase J. Irwin, "Recent Advances in Mathematical Statistics", *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 98, p. 105, 1945. La tasa de mortalidad q_x que entra en este método de computación es la tasa de mortalidad por edades provocada por la causa particular de muerte que se elimina, y aumentada por los factores por edad, a fin de tener en cuenta el hecho de que las personas que habían muerto debido a la causa eliminada están sujetas ahora a la mortalidad debida a las restantes causas de muerte. Cabe señalar que este método no supone que las tasas de mortalidad de cada una de las demás causas de muerte permanecen sin variaciones, sino más bien que ellas son un poco aumentadas. Véase también M.N. Karn, "An Inquiry into Various Death-Rates and the Comparative Influence of Certain Diseases in the Duration of Life", *Annals of Eugenics*, vol. 4, p. 279, mayo de 1931, y "A Further Study of Methods of Constructing Life Tables When Certain Causes of Death Are Eliminated", *Biometrika*, vol. 25, p. 91, mayo de 1933; T.N.E. Greville, "Mortality Tables Analyzed by Causes of Death", *Record of the American Institute of Actuaries*, vol. 37, p. 283, octubre de 1948.

Se pueden utilizar las tablas de mortalidad que eliminan causas específicas de muerte para estimar los años potenciales de vida perdidos por el número total de muertes provocadas por las causas específicas en una población de hecho durante cualquier año. Para un examen de esta materia, véase T. N.E. Greville, "Comments on Mary Dempsey's Article on 'Decline in Tuberculosis: The Death Rate Fails to Tell the Entire Story'", *American Review of Tuberculosis*, vol. 57, p. 417, abril de 1948.

Cuadro 27

ESTADOS UNIDOS: AÑOS DE VIDA QUE SE GANARIAN MEDIANTE LA ELIMINACION DE DETERMINADAS CAUSAS DE MUERTE; PERSONAS BLANCAS Y DE COLOR, POR SEXO Y EDADES DECENALES, 1939-1941

Causa de muerte	E d a d							
	0	10	20	30	40	50	60	70
HOMBRES BLANCOS								
Enfermedades cardiovasculares-renales	9.01	9.54	9.59	9.68	9.72	9.50	8.88	7.78
Cáncer	1.39	1.45	1.45	1.45	1.43	1.34	1.11	.76
Enfermedades infecciosas y parasitarias	1.59	1.25	1.17	1.02	.82	.58	.35	.19
Tuberculosis	.73	.73	.71	.60	.45	.29	.15	.06
Diabetes mellitus	.22	.23	.22	.22	.22	.21	.18	.13
Todos los accidentes	1.90	1.63	1.39	1.00	.74	.52	.35	.25
MUJERES BLANCAS								
Enfermedades cardiovasculares-renales	8.80	9.20	9.21	9.24	9.23	9.10	8.73	7.91
Cáncer	2.05	2.14	2.15	2.14	2.03	1.72	1.26	.78
Enfermedades infecciosas y parasitarias	1.34	.98	.88	.66	.47	.35	.26	.19
Tuberculosis	.61	.60	.55	.37	.22	.15	.09	.05
Diabetes mellitus	.48	.49	.49	.49	.49	.47	.39	.23
Todos los accidentes	.81	.63	.54	.47	.41	.38	.34	.33
HOMBRES DE COLOR								
Enfermedades cardiovasculares-renales	8.47	9.40	9.55	9.94	10.19	9.91	8.79	7.11
Cáncer	.71	.78	.78	.82	.84	.78	.62	.38
Enfermedades infecciosas y parasitarias	4.53	3.89	3.60	2.87	2.10	1.34	.77	.43
Tuberculosis	2.11	2.19	1.98	1.39	.89	.49	.24	.10
Diabetes mellitus	.13	.14	.14	.13	.13	.12	.10	.06
Todos los accidentes	1.84	1.67	1.36	.99	.69	.47	.31	.20
MUJERES DE COLOR								
Enfermedades cardiovasculares-renales	10.64	11.59	11.78	12.18	12.33	11.74	10.27	8.23
Cáncer	1.40	1.53	1.55	1.59	1.49	1.21	.85	.51
Enfermedades infecciosas y parasitarias	4.12	3.47	2.93	1.97	1.32	.90	.59	.40
Tuberculosis	2.09	2.13	1.72	.95	.51	.28	.15	.07
Diabetes mellitus	.35	.38	.38	.39	.39	.35	.24	.12
Todos los accidentes	.72	.50	.42	.34	.29	.26	.24	.22

Fuente: Las cifras correspondientes a las enfermedades cardiovasculares-renales fueron calculadas en la Oficina de Estadísticas de la Compañía de Seguros de Vida Metroplitan (Statistical Bureau of the Metroplitan Life Insurance Co.); todas las demás cifras fueron calculadas en la Oficina Nacional de Estadísticas Vitales.

Cáncer: esta enfermedad causa una considerable pérdida de años de vida. Si fuera posible eliminar el cáncer como causa de muerte, la duración media de la vida de las mujeres blancas, según las condiciones imperantes en el período 1939-1941, aumentaría en 2.05 años, y la de los varones blancos en 1.39 años. Las correspondientes prolongaciones de vida para las personas de color son considerablemente menores. En 1920, la duración media de vida perdida frente al cáncer era 1.50 años para las mujeres blancas y .93 años para los varones blancos, como se muestra en el cuadro 28.

Cuadro 28

COMPARACION DE LOS AÑOS DE VIDA QUE SE GANARIAN MEDIANTE LA ELIMINACION DE DETERMINADAS CAUSAS DE MUERTE EN 1920, 1930 Y 1939-1941; PERSONAS BLANCAS, POR SEXO. ESTADOS UNIDOS

Período	Causa de muerte			
	Tuberculosis	Cáncer	Diabetes Mellitus	Accidentes total
HOMBRES BLANCOS				
1920*	1.87	.93	.25	1.84
1930*	1.10	1.12	.19	2.05
1939-1941**	.73	1.39	.22	1.90
MUJERES BLANCAS				
1920*	1.90	1.50	.33	.73
1930*	1.09	1.79	.37	.80
1939-1941**	.61	2.05	.48	.81

* Estados con registro de fallecimientos de 1920.

** Total, Estados Unidos.

Enfermedades infecciosas y parasitarias: estas son todas contagiosas e incluyen, entre otras, la escarlatina, la tos convulsiva, la difteria, la tuberculosis, la disentería, la malaria, la sífilis, la influenza y el sarampión. Estas condiciones pueden ser sustancialmente reducidas con frecuencia, y en algunos casos, tal vez completamente eliminadas. Si se hubiera alcanzado esa completa eliminación en 1939-1941, la duración media de vida de los hombres blancos habría aumentado en 1.59 años, y la de las mujeres blancas en 1.34 años. Entre las personas de color, la eliminación de las muertes provocadas por estas enfermedades habría elevado la duración media de vida en 4.53 años para los varones y 4.12 años para las mujeres. Los aumentos relativamente grandes correspondientes a este grupo de enfermedades reflejan el hecho de que los fallecimientos se concentran en gran escala en los primeros años de vida.

Tuberculosis: aunque se ha logrado mucho en la lucha contra la tuberculosis, la más importante de las enfermedades infecciosas en el período 1939-1941, todavía sustrajo .73 años de la duración media de vida de los hombres blancos y, .61 años de las mujeres blancas. Esto constituye una mejora considerable respecto a la situación correspondiente en 1920, cuando la tuberculosis arrebató 1.87 años de la duración media de vida de los hombres blancos y 1.90 años de la de las mujeres blancas. Entre las personas de color en 1939-1941, la tuberculosis acortó o redujo la vida en alrededor de 2 años.

Diabetes: la eliminación de la diabetes mellitus como causa de muerte en 1939-1941 habría aumentado la esperanza de vida de los hombres blancos en aproximadamente la cuarta parte de un año y la de las mujeres blancas en alrededor de medio año. Sin embargo, estas cifras no proporcionan el cuadro cabal de la diabetes mellitus como factor para reducir la vida, dado que los informes sobre fallecimientos no incluyen a muchos de los diabéticos que mueren por otras causas, principalmente enfermedades cardiovasculares-renales.

Accidentes: seguramente se pueden reducir notablemente el desperdicio de vidas humanas provocadas por los accidentes. Si estas muertes o desgracias se pudieran haber eliminado por completo como causa de muerte en el período 1939-1941, la duración media de la vida de los hombres blancos habría aumentado en 1.90 años y la de las mujeres blancas, en .80 años. De este modo, entre los hombres blancos las víctimas de accidentes efectivamente cuestan más años de vida que el cáncer, y entre las mujeres blancas, cuestan más que la tuberculosis.

Años de vida ganados mediante la eliminación simultánea de varias causas de muerte: cabe señalar que el efecto que tiene sobre la duración media de vida el eliminar conjuntamente dos o más causas de muerte es acumulativo. Así, pues, entre los varones blancos en 1939-1941, la suma aritmética alcanzada simplemente añadiendo los años de vida ganados al eliminar individualmente el cáncer (1.39 años), la tuberculosis (.73 años), la diabetes mellitus (.22 años), y los accidentes (1.90 años), asciende a un total de 4.24 años. Sin embargo, en realidad, si todas estas enfermedades pudieran eliminarse conjuntamente, se ganarían 4.52 años de vida ^{14/}. La razón de este efecto acumulativo se explica fácilmente. Si, por ejemplo, se elimina sólo la tuberculosis, algunas de las personas así salvadas morirían de cáncer. Sin embargo, si se elimina el cáncer al mismo tiempo, todos los salvados de la tuberculosis se salvarían también del cáncer.

Resumen: en el presente capítulo se ha analizado la tabla de mortalidad sobre la base de las causas de muerte que contribuyen a la mortalidad total. Las condiciones agudas e infecciosas ocupan un lugar destacado como causa de muerte en la niñez, la adolescencia y la madurez temprana; en la madurez más avanzada y la vejez, predominan las enfermedades degenerativas y el cáncer. Los accidentes se destacan como causas de muerte en todas las etapas de la vida.

Sobre la base del análisis por causa, se ha utilizado la tabla de mortalidad para computar o calcular la probabilidad de morir finalmente de una determinada causa de muerte. Se ha utilizado además para encontrar o averiguar el número de años de vida que se ganarían mediante la eliminación individual de varias de las causas importantes de muerte.

^{14/} Para un examen más detallado de este efecto acumulativo de la eliminación de varias causas de muerte, véase L.I. Dublin y A. J. Lotka, "Uses of the Life Table in Vital Statistics", American Journal of Public Health, vol. 27, p. 481, mayo de 1937.

[illegible]

LOS FACTORES BIOLOGICOS QUE INFLUYEN EN LA LONGEVIDAD

Y EN LA MORTALIDAD

La historia de la vida de las personas y el número de años que les corresponde vivir es la resultante de influencias innatas y ambientales que se encuentran inextricablemente entrelazadas. Sin embargo, aunque no es posible separar en forma nítida estas dos influencias, hay conjuntos de circunstancias relacionadas con la vida y su terminación en que las características innatas -o, para utilizar un término más general, "biológicas" - desempeñan el papel predominante. Uno de estos conjuntos de circunstancias que reviste especial importancia, es materia de un capítulo separado sobre la herencia de la longevidad. No obstante, aparte de este fenómeno fundamental, hay algunas circunstancias relacionadas con la vida que pueden considerarse más que nada de origen biológico. Así, por ejemplo, aún antes que el medio ambiente externo, según se lo concibe ordinariamente, llega a influir en forma directa en el organismo humano, el niño por nacer está expuesto y puede sucumbir a peligros que, por su naturaleza, son fundamentalmente biológicos, como lo son también los peligros que acompañan a la madre. Son también de orden biológico las diferencias de sexo en la mortalidad que se manifiestan en relación con la mayoría de las causas de defunción. Por último, se ha comprobado que la mortalidad varía muchísimo según el estado civil; en esta relación, tanto las influencias biológicas como las ambientales son de fundamental importancia.

En el presente capítulo se examinarán con algún detalle cada uno de los factores señalados, según influyen en la trayectoria de vida del ser humano y, a través de ella, en la vida de la raza humana en su conjunto.

Los peligros antenatales y neonatales a que está expuesto el niño

El desperdicio reproductivo. Hay un sentido en que la tabla de vida no constituye un panorama completo de la trayectoria de vida del ser humano. No tiene en cuenta para nada la vida intrauterina y sus vicisitudes ^{1/}. En realidad, parte importante de los embarazos no termina en el alumbramiento de un niño vivo, ya sea por aborto espontáneo o provocado o por mortinatalidad. Como se carece de información sobre esta situación respecto de la población en general, los investigadores han debido estudiar el problema a partir de muestras limitadas y con resultados muy dispares ^{2/}. Particularmente interesantes son algunos resultados obtenidos por Pearl ^{3/}, quien comprobó que, en un grupo de mujeres blancas de la ciudad de Nueva York, 13.3 por ciento habían tenido embarazos que terminaron en abortos espontáneos o provocados o en nacidos muertos; en el caso de las mujeres negras, la cifra fue de 13.1 por ciento. Según Pearl, en un grupo de mujeres de Chicago, las proporciones fueron de 10.9 para las mujeres blancas y 15.9 por ciento para las mujeres negras. No muy diferentes de las cifras relativas a mujeres blancas de la ciudad de Nueva York son las que ofrece Whelpton ^{4/} para una muestra seleccionada de mujeres blancas de Indianápolis, estos es, 10.2 por ciento. Según Whelpton, 0.9 por ciento de los embarazos terminaron en nacidos muertos y 9.3 por ciento en abortos; estos últimos se dividieron en 7.6 por ciento de abortos espontáneos, 0.7 por ciento terapéuticos y 1.0 por ciento ilícitos. Uno de los puntos de especial interés del estudio de Indianápolis, observado también por otros autores, es que la proporción de embarazos que termina en nacidos muertos y en abortos espontáneos o provocados, aumenta rápidamente después del segundo embarazo. Aunque es posible que las cifras aquí citadas no sean características de la situación respecto de la población en general, ellas revelan que, a grandes rasgos, en la práctica menos de nueve décimos de los embarazos terminan en el alumbramiento de nacidos vivos y que las posibilidades de ello disminuyen de acuerdo con el orden de cada embarazo después del segundo.

^{1/} Cabe señalar que al resolver la curva de fallecimiento de la tabla de vida, Pearson tuvo que ampliarla de manera que abarcara el período antenatal; véase la nota 4 de la página 84 del libro original en inglés.

^{2/} Pearl, R., "The Natural History of Population", Oxford University Press, Londres, 1939, p. 86.

^{3/} Pearl, R., "Fertility and Contraception in New York and Chicago", Journal of the American Medical Association, vol. 108, p. 1385, 24 de abril de 1937.

^{4/} National Committee on Maternal Health, "The Abortion Problem", The Williams & Wilkins Co. Baltimore 1944, p. 18

La mortinatalidad. Las estadísticas de mortinatalidad correspondientes a la población blanca de los Estados Unidos en el período 1940-1944, según se resume en el cuadro 33, proporcionan mayores pruebas de las decrecientes posibilidades de nacimiento de niños vivos en los embarazos sucesivos después del segundo. En conjunta esta experiencia arrojó 24.4 mortinatos por cada 1000 nacidos vivos. Para las madres de todas las edades, la razón se situó en un mínimo de 18.5 en el segundo nacimiento y a partir de entonces aumentó a 58.1 en el caso de los nacimientos del décimo orden o más. Consideradas con relación a la edad de la madre, las posibilidades de nacidos muertos resultaron inferiores en las edades de 20 a 24 años, en que la razón fue de 18.5 por cada mil nacidos vivos. Las posibilidades de que los embarazos terminaran en nacidos muertos se duplicaron con creces en el caso de las madres de 35 años y más. Cuando se tuvieron en cuenta a la vez la edad de la madre y el orden de nacimiento, las posibilidades de mortinatalidad fueron inferiores, y a la inversa, las posibilidades de nacimiento de niños vivos resultaron mayores en el segundo alumbramiento de las madres de 20 a 24 años.

Cuadro 33

PROPORCION DE NACIDOS MUERTOS POR MIL NACIDOS VIVOS, POR ORDEN DE NACIMIENTO * Y EDAD DE LA MADRE, PERSONAS BLANCAS, ESTADOS UNIDOS (NO COMPRENDE MASSACHUSETTS), 1940-1944

Orden de nacimiento	Todas las edades	Edad de la madre							
		Menos de 15	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45 y más
Total	24.4	32.9	21.3	18.5	21.4	28.2	39.3	55.7	80.4
1°.....	24.4	32.3	21.1	19.9	25.4	37.1	53.3	75.0	104.6
2°.....	18.5	**	20.5	15.0	16.5	21.6	32.1	50.4	69.3
3°.....	22.7	-	28.0	18.2	19.0	25.0	34.5	52.4	93.2
4°.....	27.2	-	43.4	22.2	22.0	27.2	37.8	53.4	93.2
5°.....	30.6	-	57.1	27.9	23.8	28.3	38.5	55.3	84.9
6°.....	33.2	-	64.9	39.4	27.1	28.9	37.5	49.8	80.2
7°.....	35.8	-	**	48.9	30.1	30.5	37.5	50.8	77.7
8°.....	39.3	-	-	74.6	38.8	33.0	37.8	51.2	82.4
9°.....	43.0	-	-	74.1	49.9	38.1	38.5	53.5	66.7
10 y más	58.1	-	-	**	71.4	54.0	52.3	61.5	77.5

* El Gobierno Federal clasifica los nacidos muertos estrictamente de acuerdo con la paridez, considerando todos los nacimientos anteriores declarados, ya si se tratara de nacidos vivos o ya mortinatos. Sin embargo, los nacidos vivos se clasifican según el orden de los nacidos vivos únicamente, pasando por alto cualesquiera nacidos muertos que haya habido entre ellos. Se estima que esta disparidad no afecta materialmente los resultados.

** Número de casos demasiado reducido como para ser importante.

El alumbramiento prematuro. El mayor peligro para la supervivencia del niño recién nacido es el alumbramiento prematuro. Un estudio de las estadísticas del estado de Nueva York correspondiente a 1936 (sin considerar la ciudad de Nueva York) reveló que más del 4 por ciento de los nacidos vivos fueron prematuros ^{5/}. Entre estos niños prematuros se registraron 389 fallecimientos por mil en el primer mes de vida (mortalidad neonatal) en comparación con una proporción de sólo 15 por mil en los niños a término. Las menores posibilidades de alumbramiento prematuro correspondieron a los niños del segundo a quinto órdenes, pero la mortalidad neonatal entre los niños prematuros aumentó en relación directa con su orden al nacer. En el estudio citado, la menor frecuencia de alumbramiento prematuro se registró entre las madres de 24 a 27 años, mientras la mortalidad neonatal de los niños prematuros resultó inferior cuando la madre tenía menos de 24 años. La elevada proporción de fallecimientos por nacimiento prematuro se observa ya en el cuadro 23 (capítulo 5) en que esta causa se situaba por encima de las demás en el primer año de vida de cada categoría de color y de sexo. En los Estados Unidos durante el período 1939-1941, los alumbramientos prematuros representaron 61 por ciento de los fallecimientos de niños blancos en el primer día de vida, 51 por ciento en el segundo y 36 por ciento en el tercero.

La edad de los padres y el orden de nacimiento. Tal como sucede con la mortalidad y con la prematuridad, en la mortalidad neonatal influyen a la vez la edad de la madre y el orden de nacimiento del hijo. Las estadísticas relativas al estado de Nueva York en 1936, estudiadas por Yerushalmy, revelan una tasa de mortalidad neonatal de 33.5 por mil nacidos vivos para las madres menores de 20 años de edad; esta tasa disminuyó a un mínimo de 26.2 en las edades de 25 a 29 años, pero a partir de entonces se elevó en forma sostenida al aumentar la edad. Además, en esta experiencia la tasa de mortalidad neonatal se redujo de 30.7 por mil en el caso del primer hijo a 25.5 en el segundo y luego aumentó con los hijos siguientes. La tasa de mortalidad neonatal más baja se registró en el caso del segundo hijo de madres en las edades de 25 a 29 años. Al considerar las edades de ambos padres, la mortalidad neonatal se situó en un mínimo en los casos en que el padre tenía de 25 a 29 años y la madre de 20 a 29. En general, la situación más favorable se dio en los casos en que ambos padres tenían aproximadamente la misma edad.

El intervalo entre alumbramientos. Estudios basados en conjuntos limitados de información revelan que las posibilidades de supervivencia del niño son menos favorables cuando el intervalo entre los alumbramientos sucesivos es relativamente breve. Sin embargo, estos estudios no distinguen

^{5/} Yerushalmy, J., "Neonatal Mortality by Order of Birth and Age of Parents", American Journal of Hygiene, vol. 28, p. 244, septiembre de 1938, y "Age of Father and Survival of Offspring", Human Biology, vol. 11, p. 342, septiembre de 1939.

entre el alumbramiento prematuro y el nacimiento a término. Yerushalmy abordó indirectamente el problema 6/ basándose en datos sobre la natalidad y la mortinatalidad en los Estados Unidos en general, para el período 1937-1941. La conclusión, que no se expresa en forma cuantitativa, entraña que las posibilidades de dar a luz un niño vivo resultaron mayores cuando habían intervalos moderados entre sucesivos alumbramientos, frente a menores posibilidades cuando los intervalos eran relativamente cortos o relativamente largos.

La mortinatalidad, el alumbramiento prematuro y la mortalidad neonatal como característica familiar. Las posibilidades de que un niño nazca vivo, a término, y de que sobreviva el primer mes de vida se relacionan con la suerte que haya corrido la madre respecto a sus hijos anteriores. Otro estudio de las estadísticas relativas al estado de Nueva York, ya citadas, revela que la tasa de mortinatalidad y la tasa de mortalidad neonatal más bajas se registraron en el caso de aquellas madres que no tenían antecedentes de hijos fallecidos o mortinatos entre sus alumbramientos anteriores 7/. La tasa de mortinatalidad y la tasa de mortalidad neonatal aumentaba según el número de pérdidas previas; cuando el número era de cuatro o más, la tasa combinada era 4.4 veces superior a la correspondiente al caso en que no había habido pérdidas previas. Esta tendencia se observó al estudiar por separado cada orden de nacimiento y también cuando se distinguió entre alumbramientos prematuros y nacimientos a término.

La mortalidad en los alumbramientos múltiples. En comparación con los alumbramientos sencillos, los hijos de alumbramientos múltiples tienen menos posibilidades de nacer vivos y de sobrevivir el primer mes. Entre los niños nacidos de partos sencillos en los Estados Unidos en el período 1933-1941, el 96.9 por ciento nacieron vivos; en el caso de alumbramiento de mellizos, 92.6 por ciento nacieron vivos y en el de trillizos, la proporción fue de 86.2 por ciento. El mismo conjunto de datos revela que los gemelos univitelinos (caso en que ambos hijos se desarrollan a partir de un solo huevo) no tienen posibilidades tan favorables de nacer vivos como los gemelos bivitelinos (caso en que cada niño proviene de la fecundación de un óvulo diferente).

6/ Yerushalmy, J., "On the Interval Between Successive Births and Its Effect on Survival of Infant", *Human Biology*, vol. 17, p. 65, mayo de 1945.

7/ Gardiner, E. M. y Yerushalmy, J., "Familial Susceptibility to Stillbirth and Neonatal Deaths", *American Journal of Hygiene*, vol. 30, p. 11, junio de 1939.

Por ejemplo, entre mellizos de distintos sexos (gemelos bivitelinos) de cada mil niños nacidos 941 nacieron vivos; entre los mellizos del mismo sexo, incluidos los gemelos univitelinos y bivitelinos, la cifra fue de 919 por cada mil. Las pruebas resultan aún más notables entre los trillizos, en que las posibilidades de nacer vivos fueron de 891 por cada mil en los casos en que estaban representaban ambos sexos y 840 por cada mil cuando eran todos de un solo sexo.

Un estudio correspondiente al estado de Nueva York (excluida la ciudad de Nueva York) para el período 1936-1937, reveló que la mortalidad neonatal de los mellizos es al menos tres veces superior a la registrada en el caso de alumbramientos sencillos, que la mortalidad de los mellizos de un mismo sexo es más alta que la de los mellizos de sexo opuesto y que la mortalidad de cada miembro de la pareja de mellizos es aproximadamente la misma ^{8/}.

El factor Rh. El descubrimiento del factor Rh de la sangre ha llevado a investigar este fenómeno en relación con la mortalidad infantil. De acuerdo con un estudio, al menos nueve décimos de los fallecimientos de niños por eritoblastosis (que se manifiesta por ictericia) pueden relacionarse con el apareamiento de mujeres Rh negativo con hombres Rh positivo ^{9/}.

Los peligros que acarrearán el embarazo y el alumbramiento

El embarazo y el alumbramiento entrañan algunos riesgos característicos que han subsistido pese a la apreciable reducción de la mortalidad materna que se ha registrado en los últimos años. Estas características son fundamentalmente biológicas y se relacionan con factores tales como la edad de la madre, el orden que ocupa su hijo al nacer, y la viabilidad del niño. A continuación se analizarán brevemente las estadísticas disponibles sobre estos factores.

8/ Yerushalmy, J., y Sheerar, S. E., "Studies on Twins; II, On the Early Mortality of Like-Sexed and Unlike-Sexed Twins", *Human Biology*, vol. 42, p. 47, mayo de 1949; véase también Oficina Nacional de Estadísticas Vitales, "Plural Birth Statistics, United States and Each State, 1944", *Vital Statistics-Special Reports*, vol. 25, p. 337, 30 de julio de 1947.

9/ E.L. Potter, "The Rh Factor, Vitamin K, and Rubella Virus in Relation to Infant Mortality and Morbidity", *American Journal of Public Health*, vol. 36, p. 101, febrero de 1946.

La edad de la madre. Las posibilidades de fallecer en el embarazo y en el alumbramiento se inician en un nivel relativamente bajo en el caso de las mujeres muy jóvenes, pero alcanzan un mínimo en aquéllas pertenecientes al grupo de edades de 20 a 24 años, y a partir de entonces aumentan con la edad. Esto se comprueba en el cuadro 34 que se basa en estadísticas relativas a mujeres blancas de los Estados Unidos en el período 1941-1945. El grupo en su conjunto arrojó 21.1 fallecimientos por todas las causas derivadas de la maternidad por 10 mil nacidos vivos ^{10/}. Para obtener un panorama más detallado, hay que relacionar las defunciones puerperales con el número de mujeres embarazadas. Sin embargo, como no se conoce esta cifra, la tasa está basada en el número de nacidos vivos como el mejor índice disponible. Entre las mujeres menores de 20 años, dicha tasa fue de 17.4 por 10 mil nacidos vivos. La tasa descendió a un nivel bajo de 13.5 por 10 mil en las edades de 10 a 24, se elevó ligeramente a 16.2, en las edades de 25 a 29, y luego aumentó rápidamente. En las edades de 40 a 44, la tasa de mortalidad materna fue de cinco veces superior al mínimo observado entre las madres 20 años más jóvenes.

La causa de defunción. Alrededor de la sexta parte de las muertes puerperales entre mujeres blancas del caso mostrado en el cuadro 34 se relacionaba con abortos (término del embarazo dentro de las 28 primeras semanas de gestación) ^{11/}, más de un octavo se produjo antes del parto (causas distintas del aborto), y casi dos tercios durante o después del parto. Una proporción pequeña pero no insignificante de todos los fallecimientos por causas derivadas de la maternidad (4.7 por ciento) obedecieron a embarazos ectópicos (desarrollo del feto fuera de la cavidad uterina). La proporción de fallecimientos por embarazo ectópico es muy baja en las edades jóvenes pero tiende a elevarse rápidamente a medida que aumenta la edad. Por debajo de los 20 años de edad, esta condición representó poco más de uno por ciento de todas las defunciones derivadas de la maternidad; en las edades de 35 a 39 años más del 6 por ciento de los fallecimientos obedecieron a esta causa. En general, el peligro de morir por hemorragia en un embarazo ectópico es cuatro veces superior al de la infección.

^{10/} Para calcular la tasa de mortalidad materna, se establece la razón entre el número de fallecidos por todas las causas derivadas de la maternidad en un año dado y el número de nacidos vivos ese año; por lo general, el resultado se multiplica por 1000 o por 10000. Se puede calcular la tasa de mortalidad materna correspondiente a cualquier subdivisión de la población, tal como la edad, raza o lugar de domicilio. Para un examen más detallado de la tasa de mortalidad materna, véase "Vital Statistics Rates in the United States, 1900-1940", Oficina del Censo, Washington, 1942, p. 48.

^{11/} Esta definición es la adoptada en el "Manual of the International List of Causes of Death (Quinta revisión, 1938)", Oficina del Censo, Washington, 1940, p. 89.

Cuadro 34

ESTADOS UNIDOS: MUERTES PUERPERALES POR CADA 10.000 NACIDOS VIVOS Y DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS FALLECIMIENTOS SEGUN SU CAUSA, RESPECTO DE MUJERES BLANCAS DE EDADES ESPECIFICADAS, 1941-1945

Causa del fallecimiento	Todas las edades	E d a d e s						
		Menos de 20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45 y más
Fallecimientos por cada 10 000 nacidos vivos								
Todas las causas derivadas de la maternidad	21.1	17.4	13.5	16.2	25.6	43.9	69.4	102.3
Embarazo ectópico	1.0	.2	.4	.9	1.4	2.7	2.9	2.6
Infección	.2	.1	.1	.2	.3	.5	.5	.5
Hemorragia y otros	.8	.1	.3	.7	1.1	2.2	2.4	2.3
Aborto	3.4	2.9	2.4	2.6	4.0	6.2	10.0	11.3
Infección	2.4	2.2	1.8	1.8	2.9	4.0	6.0	6.3
Toxemia	.3	.2	.1	.2	.3	.7	1.3	.5
Hemorragia y otros	.7	.5	.5	.6	.8	1.5	2.7	4.5
Antes del parto	2.8	3.3	1.8	2.0	3.2	5.6	10.2	16.7
Infección	.8	.6	.5	.6	1.1	1.6	3.2	5.4
Toxemia	1.8	2.6	1.2	1.3	1.9	3.5	6.0	9.9
Hemorragia y otros	.2	.1	.1	.1	.2	.5	1.0	1.4
Durante o después del parto	13.9	11.0	8.9	10.7	17.0	29.4	46.3	71.5
Infección	4.8	3.6	3.2	3.8	6.1	9.5	14.5	24.0
Toxemia	3.0	3.8	2.2	2.1	3.3	5.8	9.5	19.0
Hemorragia y otros	6.1	3.6	3.5	4.8	7.6	14.1	22.3	28.5
Distribución porcentual								
Todas las causas derivadas de la maternidad	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Embarazo ectópico	4.7	1.2	2.9	5.5	5.6	6.2	4.2	2.6
Infección	1.0	.3	.6	1.2	1.2	1.2	.7	.4
Hemorragia y otros	3.7	.9	2.3	4.3	4.4	5.0	3.5	2.2
Aborto	15.9	16.6	18.0	16.1	15.7	14.2	14.4	11.0
Infección	11.2	12.5	13.4	11.4	11.4	9.2	8.6	6.2
Toxemia	1.3	1.4	1.0	1.3	1.2	1.5	1.9	.4
Hemorragia y otros	3 3.4	2.7	3.6	3.4	3.1	3.5	3.9	4.4 4
Antes del parto	13.5	19.0	13.5	12.6	12.7	12.7	14.7	16.4
Infección	3.9	3.8	4.0	3.4	4.1	3.7	4.6	5.3
Toxemia	8.7	14.8	9.0	8.3	7.6	7.8	8.7	9.8
Hemorragia y otros	.9	.4	.5	.9	1.0	1.2	1.4	1.3
Durante o después del parto	65.9	63.2	65.6	65.8	66.0	66.9	66.7	70.0
Infección	22.9	20.9	23.8	23.6	23.7	21.7	20.9	23.5
Toxemia	14.3	21.9	15.8	12.9	12.7	13.2	13.7	18.6
Hemorragia y otros	28.7	20.4	26.0	29.3	29.6	32.0	32.1	27.9

La tasa de mortalidad por aborto registrada, ya sea espontáneo, terapéutico, u otro, fue de 3.4 por 10 mil nacidos vivos para todo el grupo de mujeres en estudio ^{12/}. La tasa fue relativamente baja en las edades más jóvenes, a saber, 2.9 por 10 mil bajo los 20 años y 2.4 en las edades de 20 a 24 años. A partir de los 30 años, la mortalidad se elevó rápidamente. Cerca de tres cuartos de los fallecimientos por aborto mencionan la presencia de infección.

La proporción de muertes puerperales anteriores al parto (distintas del aborto) fue de 2.8 por 10 mil nacidos vivos. Estos casos de fallecimientos se destacan más en las edades muy tempranas y tardías de procreación; representaron un quinto de todas las defunciones derivadas de la maternidad por debajo de los 20 años, y un sexto en las edades de 45 y más. Cerca de dos tercios de todas las muertes puerperales antes del alumbramiento registraron la presencia de toxemia. El peligro de fallecimiento durante o después del parto se sitúa en un mínimo de 8.9 por 10 mil nacidos vivos en las edades de 20 a 24 años, pero en el caso de las madres veinte años mayores, de 40 a 44 años, el peligro fue cinco veces superior.

Dentro del cuadro total de la mortalidad derivada de la maternidad, dos quintos de las defunciones obedecieron a infecciones, casi un cuarto a toxemias y más de un tercio a hemorragias y otras causas. Se comprobó una marcada tendencia al incremento de la proporción de muertes puerperales por hemorragia a medida que aumenta la edad. Así, en las edades inferiores a 20 años, 24.4 por ciento de las muertes puerperales se relacionaron con hemorragias (y un pequeño saldo con otras causas); la cifra se elevó a 40.9 por ciento en las edades de 40 a 44 años. Por otra parte, la proporción de muertes puerperales que registraron toxemia disminuyó de 38.1 por ciento en las edades inferiores a 20 años, a una mínima de 21.5 por ciento en las edades de 30 a 34 años y las edades superiores acusaron un leve incremento. En general, la proporción que registró infecciones tuvo escasas fluctuaciones de un grupo de edades a otro. La lucha contra las infecciones mediante la quimioterapia se analiza en el capítulo 8, en que se reseña la evolución de la mortalidad materna.

El orden de nacimiento. En una serie de estudios sobre las causas de defunción derivadas de la maternidad, Yerushalmy y sus colegas limitaron su información a casos en que se equiparó el certificado de defunción de la madre con el certificado de mortinatalidad o de nacimiento de los hijos ^{13/}.

^{12/} Los problemas que plantea la interpretación de las estadísticas de aborto registradas son examinadas por H. L. Dunn, "Frequency of Abortion: Its Effect on Maternal Mortality Rates", *Vital Statistics - Special Reports*, vol. 15, p. 431, 30 de julio de 1942, y National Committee on Maternal Health, "The Abortion Problem", The Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1944, p. 2. El Dr. Dunn estima que en las estadísticas de mortalidad registradas cerca de la mitad de los fallecimientos por aborto escapa a la clasificación de tal.

^{13/} Yerushalmy, J. y otros, "Studies in Childbirth Mortality", *United States Public Health Reports* vol. 55, pp. 1010 y 1195, junio y julio de 1940 y vol. 56, p. 1463, julio de 1941.

Estas informaciones se obtuvieron de registros relativos al estado de Nueva York (excluida la ciudad de Nueva York) para el período 1936-1938. En el cuadro 35 se resumen algunos elementos de sus conclusiones.

Cuadro 35

ESTADO DE NUEVA YORK (EXCLUIDA LA CIUDAD DE NUEVA YORK): DEFUNCIONES
PUERPERALES*/ POR CADA 10 000 ALUMBRAMIENTOS EN RELACION CON LA
SUPERVIVENCIA DEL HIJO, PERDIDA PREVIA DE HIJOS, Y
ORDEN DE ALUMBRAMIENTO, 1936-1938

Factor relacionado con la muerte puerperal	Tasa
Todos los factores.....	26.9
Orden de nacimiento del hijo:	
Primero.....	28.2
Segundo.....	19.8
Tercero.....	18.5
Cuarto.....	26.7
Quinto.....	34.1
Sexto y séptimo.....	37.9
Octavo y superior.....	55.1
Nacidos vivos.....	19.3
Hijo sobrevivió el primer mes.....	16.6
Hijo falleció durante el primer mes.....	108.0
Mortinatos.....	298.7
Alumbramientos a término.....	20.1
Alumbramientos prematuros.....	141.3
Alumbramientos múltiples.....	75.6**
Pérdida previa de hijos***	
Ninguna.....	21.0
Una o más.....	40.6

* Sólo se incluyen las defunciones de la madre relacionadas con los alumbramientos.

** Proporción por 10 000 partos múltiples.

*** Basado en registros relativos a madres con dos o más alumbramientos, proporción por 10 000 alumbramientos.

Fuente: Yerushalmy, J., y otros, "Studies in Childbirth Mortality", United States Public Health Reports, vol. 55, p. 1010 y 1195, junio y julio de 1940, y vol. 56, p. 1263, julio de 1941.

Una clasificación de los datos de acuerdo con el orden de alumbramiento reveló que las posibilidades de muerte puerperal eran menores cuando se trataba del tercer hijo, caso en que la proporción fue de 18.5 por 10 mil alumbramientos. En el caso del primer hijo, la proporción correspondiente fue 28.2, cifra sobrepasada sólo por el quinto y posteriores ordenes. Tratándose del octavo hijo u otros posteriores, las defunciones derivadas de la maternidad ocurrieron a razón de 55.1 por cada 10 mil alumbramientos. En el primer alumbramiento de las madres de cada grupo de edades dentro del período de procreación se observó una tasa elevada de fallecimientos puerperales.

Otros factores relacionados con las defunciones puerperales. Las posibilidades de morir por causas derivadas de la maternidad resultaron bastante bajas cuando el hijo había nacido vivo, en especial si había sobrevivido su primer mes. En este último caso, la proporción de fallecimientos puerperales sólo llegó a 16.6 por 10 mil alumbramientos, en comparación con 108.0 en el caso de las madres cuyos hijos fallecieron en el primer mes de vida. Las cifras relativas a las madres en que hubo mortinatos fueron bastante favorables, ya que en este caso la mortalidad puerperal fue de 298.7 por 10 mil.

Las madres con hijos a término registraron una tasa de mortalidad puerperal de 20.1 por ciento por 10 000 alumbramientos; entre aquéllas que tuvieron alumbramientos prematuros la tasa fue de 141.3 por 10 000. Entre las madres con hijos a término la principal causa de fallecimiento fue la septicemia puerperal; en el caso de los alumbramientos prematuros, cerca de la mitad de las defunciones obedeció a toxemias del embarazo. Informaciones reunidas en un grupo de hospitales para el período 1933-1936 revelaron que tanto en los nacidos vivos como en los mortinatos existió el peligro adicional de alumbramiento prematuro^{14/}. El contraste más marcado se registró entre el alumbramiento prematuro de mortinatos y el alumbramiento a término de nacidos vivos, ya que la tasa de mortalidad de los primeros sobrepasó más de 22 veces la de los últimos.

Los partos múltiples aumentan los peligros a que está expuesta la mujer en la maternidad. En dichos casos, el estudio de Yerushalmy sobre Nueva York arrojó una tasa de mortalidad puerperal de 75.6 por 10 000 alumbramientos, esto es, casi tres veces la correspondiente al grupo completo.

En los casos en que la madre tenía antecedentes de pérdida de hijos anteriores por mortinatalidad o en la primera infancia, la tasa de mortalidad puerperal fue de 40.6 por 10 000 nacimientos, o casi el doble (21.0

^{14/} "Stillbirths and Maternal Mortality", Statistical Bulletin, vol. 18, No. 6, p. 6, junio de 1937, Metropolitan Life Insurance Co., Nueva York.

por 10 000 ^{15/}. La situación de desventaja en que se encontraron las madres que habían perdido hijos previamente se encontró en todos los grupos de edades dentro de la edad fértil, y para los distintos órdenes de nacimiento considerados dentro de cada grupo de edades.

Relación entre la pérdida de la madre y del hijo. Las posibilidades de supervivencia de la madre y del hijo inmediatamente después del alumbramiento guardan estrecha relación. Ambas presentan las mismas características de mortalidad con relación a la edad de la madre, orden de nacimiento del hijo, momento del alumbramiento, alumbramiento sencillo o múltiple, y antecedentes de pérdida de hijos de la madre. Así, pues, no hay duda que los mismos factores influyen en la mortalidad y en las posibilidades de supervivencia de la madre y de su hijo.

Las diferencias de sexo en la mortalidad general

En las páginas anteriores, al comparar la longevidad y la mortalidad de ambos sexos, se observó que generalmente las mujeres aventajaban a los varones. Una excepción, que posiblemente revela la situación en que se encuentran las zonas atrasadas, se observa en la India, donde en 1931 la duración media de la vida era prácticamente igual para ambos sexos. Por lo general, dichas zonas se caracterizan por tasas de natalidad muy elevadas, alta mortalidad infantil y también alta mortalidad materna. Generalmente esta situación sitúa las tasas de mortalidad de las mujeres en edad fértil por encima del nivel de las tasas correspondientes a los varones. En los países más avanzados, que acusan tasas de natalidad bajas, los resultados más favorables de las mujeres se extienden a todas las edades de la vida.

La edad al fallecer. Lo que se ha escrito sobre las estadísticas vitales desde la época de Graunt, revela que la tasa de mortalidad de los varones es superior a la de las mujeres ^{16/}. Si bien es posible que esta observación pueda explicarse en parte porque los hombres están más expuestos a peligros ocupacionales y a otro tipo de riesgos ambientales, hay pruebas de que el fenómeno es fundamentalmente biológico^{17/}. Así, se ha

^{15/} Las tasas citadas en el presente trabajo se basan en registros relativos a madres que han tenido dos o más alumbramientos.

^{16/} Ciocco, A., "Sex Differences in Morbidity and Mortality", *The Quarterly Review of Biology*, vol. 15, p. 59, marzo de 1940 y p. 192, junio de 1940.

^{17/} Hamilton, J. B., "The Role of Testicular Secretions as Indicated by the Effects of Castration in Man and by Studies of Pathological Conditions and the Short Lifespan Associated with Maleness", *Recent Progress in Hormone Research, Proceedings of the Laurention Hormone Conference*, vol. 3, p. 257, Academic Press, Inc., Nueva York, 1948.

observado la mayor mortalidad del macho en una serie de especies distintas de la humana. Esta mayor mortalidad del varón se ha encontrado en la vida fetal así como prácticamente en todas las edades a lo largo de la vida. Los datos reunidos por Ciocco ^{18/}, y que figuran en el cuadro 36, resultan pertinentes al respecto; se relacionan con la mortinatalidad registrada en una zona seleccionada de los Estados Unidos en el período 1925-1934.

Cuadro 36

RELACION DE MASCULINIDAD DE LA MORTINATALIDAD DE ACUERDO CON EL MES DE GESTACION UTERINA; CASOS REGISTRADOS EN UNA ZONA SELECCIONADA DE LOS ESTADOS UNIDOS, 1925-1934

Mes de gestación uterina	Porcentaje de casos en que se reconoció el sexo	Relación entre varones y mujeres
Todos los meses*	96.9	1.33
Menos de 2	10.1	2.28
2	27.8	4.31
3	63.2	3.61
4	89.5	2.01
5	97.4	1.40
6	99.0	1.23
7	99.4	1.12
8	99.6	1.25
9	99.8	1.35
10 y más	99.6	1.33

* Incluye los de mes desconocido.

Fuente: Ciocco, A., "The Masculinity of Stillbirths and Abortions in Relation to the Duration of Uterogestation and to the Stated Causes of Foetal Mortality", Human Biology, vol. 10, p. 235, mayo de 1938.

^{18/} Ciocco, A., "The Masculinity of Stillbirths and Abortions in Relation to the Duration of Uterogestation and to the Stated Causes of Foetal Mortality", Human Biology, vol. 10, p. 235, mayo de 1938.

De acuerdo con las informaciones de Ciocco, la proporción de casos en los cuales se pudo reconocer el sexo del mortinato aumentó de 10.1 por ciento cuando el período de gestación uterina era inferior a dos meses, a 89.5 por ciento cuando dicho período era de 4 meses; más avanzada la gestación el sexo se reconoció prácticamente en todos los casos. Aunque el hecho de no haberse reconocido el sexo en una gran proporción de los mortinatos de edad temprana se presta para que la información sea en cierto modo discutible, cabe señalar que la razón de varones a mujeres declina de manera sostenida de 4.31 a los dos meses a un mínimo de 1.12 a los siete meses. La razón se eleva luego a 1.35 a los nueve meses y a 1.33 a los 10 meses y más. Ciocco cita otras experiencias que generalmente coinciden con su observación.

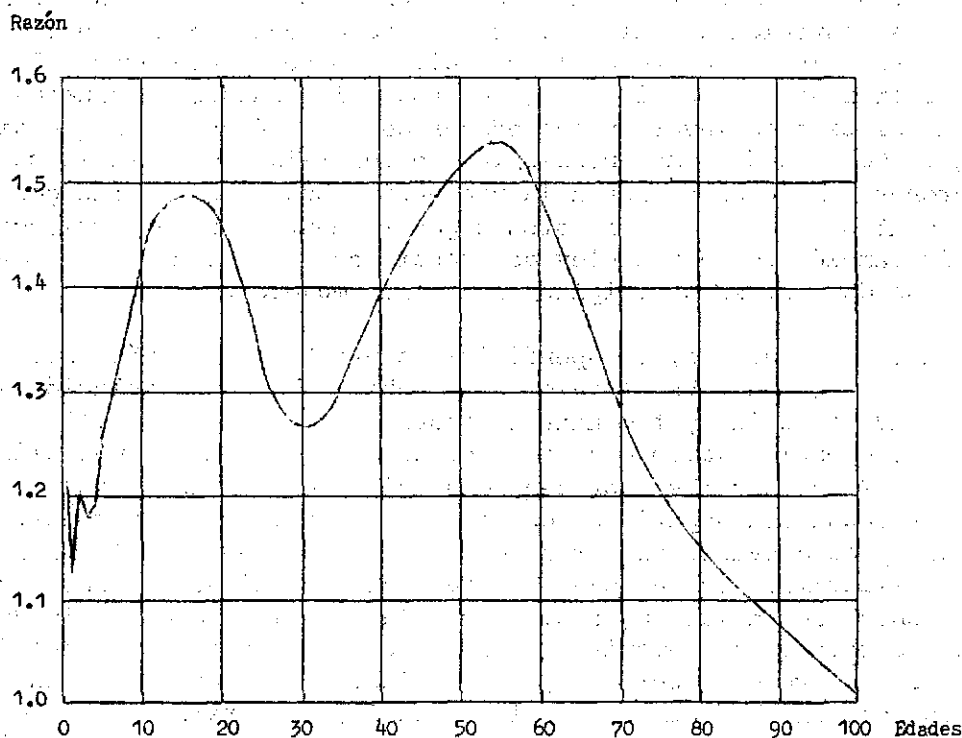
Es interesante comprobar que la relación de masculinidad (relación entre varones y mujeres) observada por Ciocco entre los mortinatos del noveno mes de gestación uterina, a saber 1.35, es sólo levemente superior a la relación correspondiente calculada a partir de las tasas de mortalidad para los dos primeros meses de vida en las tablas de vida relativas a personas blancas de los Estados Unidos en el período 1939-1941 ^{19/}. La relación entre la mortalidad de los varones y las mujeres en estos dos meses fue de 1.31 a partir de lo cual dicha relación tendió a bajar hasta alcanzar un nivel de 1.13 para el undécimo y duodécimo meses de vida. La relación entre la mortalidad de los varones y la de las mujeres para el total del primer año de vida fue 1.27; el gráfico 17 muestra la trayectoria de las razones correspondientes a este año de edad y años posteriores.

Aparte del punto en la edad de 2 años que parece no concordar, la curva de edad de la relación entre la mortalidad masculina y femenina tiene una trayectoria regular hasta finalizar la vida. La relación disminuye a un mínimo de 1.13 a la edad de un año y luego se eleva a un primer valor de punta de 1.49 a los 15 años. La curva continúa con una caída marcada hasta llegar a un mínimo de 1.27 a los 30 años, después de lo cual se eleva a un segundo y más alto valor de punta de 1.54 a los 55 años; a partir de entonces sigue una trayectoria descendente, y tiene una razón prácticamente igual a la unidad a los 100 años. El estudio de la situación respecto de las causas específicas de defunción permite formarse una impresión de estas variaciones por edades de la relación de masculinidad de la mortalidad.

^{19/} Greville, T. N. E., "United States Life Tables and Actuarial Tables, 1939-1941", Oficina del Censo, Washington, 1946, p. 51; véase también el cuadro 4 en la página 24 del libro original en inglés.

Gráfico 17

ESTADOS UNIDOS: RELACION DE LAS TASAS DE MORTALIDAD EN CADA EDAD, VARONES BLANCOS A MUJERES BLANCAS, 1939-1941



La relación de masculinidad en la mortalidad por causas específicas de fallecimiento. Las secciones superiores del cuadro 37 contienen las tasas de mortalidad, en grupos de edades simples, respecto de varones y mujeres blancos en los Estados Unidos, para el período comprendido entre 1939 y 1941. Además de las principales causas de defunción, se ofrecen las tasas de mortalidad por algunas causas relativamente menos importantes que, según se ha comprobado, afectan de manera muy diferente a ambos sexos. La sección inferior del cuadro 37 muestra la relación entre las tasas de mortalidad de las mujeres y de los varones, de acuerdo con la edad y la causa de fallecimiento. Las causas están ordenadas en orden decreciente de la relación entre varones y mujeres en todas las edades.

La relación más alta de la lista corresponde a las úlceras gástricas o duodenales, cuya tasa de mortalidad en los varones blancos es cinco veces superior a la de mujeres blancas. Tres de las cuatro causas siguientes, por orden de importancia, corresponden a la violencia. En el caso del homicidio, que ocupa el segundo lugar de la lista, la tasa masculina

en todas las edades es $3\frac{2}{3}$ veces la tasa correspondiente a las mujeres; en las edades de 45 a 64 años se alcanza una relación máxima de $4\frac{1}{2}$. En el caso del suicidio, la relación entre la mortalidad de los varones y la de las mujeres es $3\frac{1}{6}$ en todas las edades en su conjunto; la relación aumenta de manera sostenida a medida que se avanza en edad, a más de $5\frac{1}{2}$ a los 65 años y más. En lo que toca al fallecimiento por accidentes, la relación de masculinidad es superior a $2\frac{1}{3}$ en todas las edades combinadas; la diferencia relativa es mayor en las edades de 25 a 44 años, en que dicha relación es $5\frac{1}{4}$. Como puede comprenderse, la elevada relación entre la mortalidad de varones y mujeres debida a la violencia obedece a los riesgos ocupacionales y al hecho de que los varones generalmente son más arriesgados. La sífilis también cobra una elevada proporción de víctimas entre los varones, cuya tasa de mortalidad triplica la de las mujeres.

Entre los varones, la apendicitis causa $1\frac{3}{5}$ veces más fallecimientos que en las mujeres. En el caso de la tuberculosis, la relación entre la mortalidad masculina y femenina en todas las edades es de $1\frac{1}{2}$. Esta cifra se debe exclusivamente a la mayor tasa de mortalidad masculina en las edades de 25 años y más; por debajo de dicha edad, las tasas de mortalidad por esta causa son superiores en las mujeres que en los varones. Las enfermedades cardiovasculares-renales que representan casi la mitad del total de fallecimientos, arrojan una tasa de mortalidad bastante más alta en los varones que en las mujeres, ya que la relación de masculinidad es $1\frac{1}{3}$. En lo que toca a la neumonía y a la influenza la tasa de mortalidad masculina es $1\frac{1}{4}$ veces superior a la femenina. En el grupo de enfermedades infecto-contagiosas formado por la difteria, el sarampión, la escarlatina y la tos ferina prácticamente no se registran diferencias entre los sexos.

Aunque la tasa de mortalidad a causa del cáncer en todas las edades combinadas es ligeramente inferior en los varones que en las mujeres, hay importantes diferencias respecto de la edad. Así, por debajo de los 25 años y nuevamente a los 65 y más, la proporción de fallecimientos por cáncer es bastante superior en los varones que en las mujeres. Por otra parte, en las edades de 25 a 44, la proporción registrada en las mujeres prácticamente duplica la de los varones, y en las edades de 45 a 64 años aquélla es $1\frac{1}{4}$ veces superior a ésta. La mayor mortalidad femenina por cáncer en las edades de 25 a 64 años comparada con la de los varones se debe más que nada a los fallecimientos por tumores malignos de la mama y de los órganos genitales. Otra de las causas de defunción importantes en que la tasa de mortalidad de las mujeres es marcadamente superior a la de los varones, es la diabetes mellitus. Hasta los 45 años de edad, la tasa de mortalidad por diabetes mellitus entre las mujeres supera tan sólo levemente la de los varones, pero en el grupo de edades siguiente, esto es, 45 a 64 años, la proporción de mujeres que fallece por esta causa casi duplica la

de los varones; la razón baja de $1\frac{1}{2}$ a las edades de 65 y más ^{20/}. La tasa de mortalidad relativamente más alta de las mujeres de 45 años y más puede atribuirse a los cambios de origen endocrino característicos de dicho período de vida.

Cuadro 37

ESTADOS UNIDOS: TASAS DE MORTALIDAD NORMALIZADAS* POR 100 MIL, POR CAUSAS ESPECIFICADAS, ENTRE PERSONAS BLANCAS, POR SEXO Y EDAD, Y RELACION ENTRE LA TASA DE MORTALIDAD MASCULINA Y FEMENINA, 1939-1941

Causa de defunción	Todas las edades	Grupos de edades, años				
		Menos de 15	15-24	25-44	45-64	65 y más
Tasa de mortalidad por 100 000 varones blancos						
Todas las causas.....	1 133.5	477.3	201.0	385.2	1 671.0	7 743.3
Úlceras gástricas o duodenales.....	11.0	.1	.9	7.4	28.0	44.0
Homicidio.....	4.8	.8	3.9	7.6	6.3	4.7
Suicidio.....	22.1	.2	8.4	23.7	46.9	60.3
Sífilis.....	14.3	2.2	.8	8.4	38.4	51.4
Accidentes.....	100.8	48.5	87.7	86.8	125.3	317.6
Apendicitis.....	11.6	8.1	10.0	9.6	16.7	22.4
Tuberculosis.....	43.5	5.4	17.2	48.0	90.4	96.7
Enfermedades cardiovasculares-renales.....	520.9	11.5	20.5	87.1	794.3	4 827.6
Neumonía e. influenza....	69.4	66.2	10.4	20.9	77.3	427.9
Enfermedades infectocontagiosas.....	4.4	16.1	.8	.4	.4	.6
Cáncer.....	116.3	3.9	6.0	24.1	221.2	922.1
Diabetes mellitus.....	19.8	1.1	2.0	3.6	33.6	166.9
Todas las demás causas..	194.6	313.2	32.4	57.6	192.2	801.1

Continúa

^{20/} Al respecto, véase M. Spiegelman y H.H. Marks, "Age and Sex Variations in the Prevalence and Onset of Diabetes Mellitus", American Journal of Public Health, vol. 36, p. 26, enero de 1946.

Cuadro 37 (Conclusión)

ESTADOS UNIDOS: TASAS DE MORTALIDAD NORMALIZADAS* POR 100 MIL, POR CAUSAS ESPECIFICADAS, ENTRE PERSONAS BLANCAS, POR SEXO Y EDAD, Y RELACION ENTRE LA TASA DE MORTALIDAD MASCULINA Y FEMENINA, 1939-1941

Causa de defunción	Todas las edades	Grupos de edades, años				
		Menos de 15	15-24	25-44	45-64	65 y más
Tasa de mortalidad por 100 000; mujeres blancas						
Todas las causas.....	860.2	371.4	139.0	285.4	1 116.0	6 348.7
Úlceras gástr. o duodenales	2.2	.1	.2	1.1	4.4	13.8
Homicidio.....	1.3	.6	1.3	1.9	1.4	1.1
Suicidio.....	7.0	.1	4.0	9.4	13.4	10.8
Sífilis.....	4.8	1.7	1.1	3.8	10.1	15.0
Accidentes.....	42.3	26.7	19.1	16.5	34.4	296.8
Apendicitis.....	7.2	6.2	5.7	4.8	10.1	16.7
Tuberculosis.....	28.2	5.7	27.7	37.5	32.7	58.4
Enf. cardiovascul.-renales	389.5	10.9	18.7	61.3	476.3	3 950.3
Neumonía e influenza.....	54.1	55.2	8.1	15.0	44.7	370.4
Enf. infectocontagiosas..	4.6	16.5	.8	.5	.5	.7
Cáncer.....	124.4	3.2	4.4	47.1	272.7	796.0
Diabetes mellitus.....	31.9	1.3	2.3	4.0	61.8	258.8
Estado puerperal.....	10.9	.1	18.1	25.0	.5	-
Todas las demás causas...	151.8	243.1	27.5	57.5	153.0	559.9
Razón de las tasas de mortalidad, varones-mujeres						
Todas las causas.....	1.32	1.29	1.45	1.35	1.50	1.22
Úlceras gástr. o duodenales	5.00	1.00	4.50	6.73	6.36	3.19
Homicidio.....	3.69	1.33	3.00	4.00	4.50	4.27
Suicidio.....	3.16	2.00	2.10	2.52	3.50	5.58
Sífilis.....	2.98	1.29	.73	2.21	3.80	3.43
Accidentes.....	2.38	1.82	4.59	5.26	3.64	1.07
Apendicitis.....	1.61	1.31	1.75	2.00	1.65	1.34
Tuberculosis.....	1.54	.95	.62	1.28	2.76	1.66
Enf. cardiovascul.-renales	1.34	1.06	1.10	1.42	1.67	1.22
Neumonía e influenza.....	1.28	1.20	1.28	1.39	1.73	1.16
Enf. infectocontagiosas..	.96	.98	1.00	.80	.80	.86
Cáncer.....	.93	1.22	1.36	.51	.81	1.16
Diabetes mellitus.....	.62	.85	.87	.90	.54	.64
Todas las demás causas ^{1/}	1.28	1.29	1.18	1.00	1.26	1.43

* Normalizado sobre la base de la distribución por edades de la población total de los Estados Unidos en 1940.

^{1/} No considera el estado puerperal.

Si bien ambos sexos confrontan muchos riesgos comunes, cada uno de ellos está expuesto a riesgos específicos. Así, la mujer debe hacer frente a los peligros propios del puerperio. En los hombres, los riesgos son en parte ocupacionales y en parte emanan de su forma de vida. Sin embargo, al parecer los varones tienen además desventajas innatas emanadas de su constitución física. En definitiva estos distintos factores hacen que la tasa de mortalidad total de los varones blancos de todas las edades en los Estados Unidos en 1939-1941 haya sido $1\frac{1}{3}$ veces superior a la correspondiente a las mujeres blancas.

La mortalidad en relación con el estado civil

Dentro del matrimonio, uno de los factores biológicos que influyen en la mortalidad es la tendencia natural a seleccionar como pareja a personas sanas. Además, las personas casadas viven en un ambiente biológico y social, que, en general, difiere de aquél de las personas solteras; este complejo ambiental guarda relación con las variaciones de la mortalidad según el estado civil.

Las dificultades que plantea la medición de la esperanza de vida de acuerdo con el estado civil. La esperanza de vida se ha definido como el promedio de años que le quedan por vivir a una persona, entre un grupo de personas de edad determinada, en el supuesto de que su mortalidad en cada edad posterior corresponda a la observada en algún año o período especificados, y suponiendo además que la descripción del grupo en los años que le queden por vivir. Así, por ejemplo, la esperanza de vida de las mujeres blancas oriundas de un lugar a los 20 años de edad se relacionan con un grupo que se indentificará como mujeres blancas de ese lugar a lo largo de toda su vida. La situación es distinta cuando se trata de un grupo definido a partir del estado civil. Por ejemplo, el grupo de mujeres solteras de 20 años contiene, además del número relativamente reducido que permanecerán solteras a lo largo de la vida, un gran número que eventualmente contraerá matrimonio a distintas edades. Este grupo importante se subdivide por su parte en lo que toca al estado civil futuro, en viudas y divorciadas, para no mencionar los distintos órdenes de matrimonios sucesivos. Por lo tanto, al estudiar la influencia del estado civil en la longevidad simplemente hay que realizar una comparación directa de las tasas de mortalidad, esto es, de la mortalidad por edades, de las personas solteras, casadas, viudas y divorciadas, respectivamente.

La mortalidad según el estado civil. En los Estados Unidos se reunió información sobre el estado civil al fallecer en varios recuentos censales, pero este material no fue utilizado gran cosa para fines analíticos ^{21/}. Willcox realizó un estudio de la mortalidad según el estado civil basándose en los registros de defunción y en una estimación de la población correspondiente al período 1924-1928. ^{22/} La información se refiere a 37 estados. Las tasas de mortalidad se presentaron en grupos de edades pormenorizados, pero no se hizo distinción por raza. El primer estudio completo de la mortalidad según el estado civil en los Estados Unidos se realizó a partir de las defunciones registradas en 1940 y del censo de dicho año ^{23/}. Se dieron detalles sobre la edad, raza, sexo, causa de defunción y lugar de domicilio; los cuadros 38 y 39 ofrecen un resumen de dicha información.

En general, la mortalidad de las personas solteras es bastante superior que aquélla de las casadas. Así, los datos del cuadro 38 revelan que entre los varones blancos de 20 años y más, la tasa de mortalidad normalizada de los divorciados duplicó con creces la de los casados; en el caso de los viudos, la razón fue de $1\frac{3}{4}$; en los solteros, el excedente sobre los casados fue menos marcado y la razón no llegó a $1\frac{1}{2}$. Las tasas de mortalidad relativas de las mujeres según el estado civil se clasifican en el mismo orden, pero las diferencias no son tan marcadas como entre los varones. Entre las mujeres blancas de 20 años y más, la tasa de mortalidad normalizada de las divorciadas fue $1\frac{3}{4}$ veces superior a la de los casados; en lo que toca a las viudas, la razón fue de $1\frac{1}{3}$ y en las solteras llegó a $1\frac{1}{16}$. Con una sola excepción, las casadas conservaron su ventaja en materia de mortalidad respecto a las solteras en todas las edades de la vida. La única excepción, entre las mujeres de 20 a 24 años, en que las casadas acusaron una tasa de mortalidad levemente superior a la de las solteras, obedeció a la mortalidad vinculada con el embarazo y el alumbramiento. La menor mortalidad de las casadas generalmente se atribuye en parte a la elección de una vida más sana por el matrimonio y en parte a que la vida de familia es más saludable. La elevada mortalidad de los viudos de edades jóvenes puede relacionarse con la alta mortalidad de las clases socioeconómicas más pobres, como se señala en el capítulo 11. Lo más probable es que los maridos que mueren jóvenes pertenezcan a una clase generalmente sujeta a una alta mortalidad y que le sobrevivan viudas en situación muy necesitada.

^{21/} Para una reseña de las primeras etapas de la evolución del análisis de la mortalidad según el estado civil en los Estados Unidos y Europa, véase W. F. Willcox; véase además New York State Department of Health, Thirty-third Annual Report (1912), p. 244 y Thirty-fourth Annual Report (1913), p. 219.

^{22/} Willcox, W. F., "Introduction to the Vital Statistics of the United States, 1900 to 1930", Oficina del Censo, Washington, 1933, p. 43.

^{23/} Pitney, E. H., "Mortality by Marital Status, by Age, Race and Sex, Urban and Rural, United States 1940", Vital Statistics - Special Reports, vol. 23, No. 2, julio 3, 1945, y Moriyama, I. M., "Deaths from selected Causes by Marital Status, by Age and Sex, United States, 1940", Vital Statistics-Special Reports, vol. 23, No. 7, 13 de noviembre de 1945.

Cuadro 38

ESTADOS UNIDOS: TASAS DE MORTALIDAD POR 1 000 SEGUN EL ESTADO CIVIL Y LA EDAD, SEPARADAMENTE PARA PERSONAS BLANCAS Y DE COLOR, POR SEXO, 1940

Raza, sexo, estado civil	Indice relativo 10 años y más *	E d a d								
		20-24	25-34	35-44	45-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75 y más
Varones blancos										
Solteros	140	2.5	4.0	8.1	16.2	27.7	37.4	51.9	74.4	131.7
Casados	100	1.7	2.2	4.2	9.8	18.3	27.1	39.4	60.5	114.5
Viudos	173	7.8	7.8	10.6	19.2	31.0	40.6	56.3	79.3	163.3
Divorciados	218	4.8	7.8	13.4	25.1	38.3	51.9	73.4	114.2	215.0
Mujeres blancas										
Solteras	117	1.5	2.4	4.0	7.9	14.0	20.9	32.0	52.1	125.6
Casadas	100	1.7	2.0	3.5	7.0	12.6	19.2	30.4	49.1	92.6
Viudas	135	4.1	4.1	4.9	9.3	15.6	23.4	35.3	56.8	129.8
Divorciadas	174	3.3	3.5	5.5	10.5	17.7	28.5	46.7	86.9	197.8
Varones negros										
Solteros	155	7.1	12.1	18.8	30.5	43.6	54.2	58.0	89.6	137.9
Casados	100	4.8	6.5	10.6	20.2	29.2	35.6	39.9	57.0	98.8
Viudos	214	19.6	21.6	26.1	46.8	62.0	65.7	66.2	84.4	147.6
Divorciados	203	10.2	14.4	24.3	41.6	51.4	72.1	74.1	115.3	192.9
Mujeres negras										
Solteras	143	6.6	9.6	14.4	24.4	38.9	47.1	46.2	65.1	126.5
Casadas	100	5.1	6.5	10.3	17.4	25.4	29.6	32.7	49.8	87.5
Viudas	149	9.6	11.6	15.9	28.1	41.2	48.0	41.8	59.8	100.6
Divorciadas	167	5.3	7.9	13.3	23.9	42.3	53.2	62.3	112.9	192.2

* Para calcular este índice, se comenzó por normalizar las tasas de mortalidad por edades para las edades de 20 y más sobre la base de la distribución por edades de la población total de los Estados Unidos en 1940; el índice relativo es la razón entre la tasa normalizada para cada estado civil y la correspondiente a los casados (= 100).

Fuente: Pitney, E. H., "Mortality by Marital Status, by Age, Race and Sex, Urban and Rural, United States 1940", Vital Statistics-Special Reports, vol. 23, No. 2, 3 de julio de 1945.

La causa de defunción en relación con el estado civil. El cuadro 39 compara la mortalidad por las principales causas de defunción entre los solteros, viudos y divorciados, con aquélla de los casados. En este caso, la comparación se limita a las edades de 20 a 74 años, según el sexo, pero sin distinguir entre razas.

Salvo una sola excepción, esto es, el cáncer de los órganos genitales masculinos, la mortalidad por cada una de las principales causas de defunción es superior entre los solteros que entre los casados. Entre las mujeres, respecto de varias causas de defunción, las solteras corren mejor suerte que las casadas, pero con la comprensible excepción de las enfermedades del puerperio, las viudas y divorciadas arrojan cifras sostenidamente menos favorables.

La mortalidad por tuberculosis es particularmente elevada entre los solteros de ambos sexos. La tasa de mortalidad normalizada a partir de esta enfermedad entre los varones solteros supera 2.63 veces la de los casados; en los viudos la proporción es 4.30 y en los divorciados 3.30. Las proporciones correspondientes a las mujeres siguen un patrón similar pero se sitúan en un nivel más bajo. Cabrá esperar una mortalidad elevada por tuberculosis entre los solteros, puesto que probablemente los que padecen la enfermedad no contraerán matrimonio. En cuanto a la tuberculosis entre los viudos, la elevada mortalidad puede reflejar una o ambas situaciones. Ante todo, hay que considerar la posibilidad de que un marido o mujer que falleció de la enfermedad puede haberla transmitido al cónyuge sobreviviente ^{24/}. Segundo, las tensiones y dificultades que plantea la viudez pueden disminuir la resistencia a la enfermedad; a ello hay que añadir el hecho de que los viudos comprenden una gran proporción de negros, entre los cuales hay alto predominio de tuberculosis. Esto último también podría aplicarse a los divorciados; además, hay que tener presente que la presencia de la enfermedad podría haber conducido a la separación.

El elevado índice de mortalidad por sífilis entre los solteros es esencialmente un problema social. Muchos estados exigen la realización de exámenes para comprobar la presencia de la enfermedad antes de contraerse el matrimonio; además, algunos aceptan la enfermedad como causal de divorcio.

Aunque individualmente considerado el cáncer ocasiona una mayor proporción de fallecimientos entre los solteros que entre los casados, cuando se trata de cáncer de los órganos genitales, los solteros registran el coeficiente más bajo de mortalidad; sin embargo se ha señalado que esto no ofrece un panorama coherente respecto de determinadas enfermedades de

^{24/} Cicco, A., "On the Mortality in Husbands and Wives", *Human Biology*, vol. 12, p. 508, diciembre de 1940, Dowers, J., "Chronic Disease Among Spouses", *Milbank Memorial Fund Quarterly*, vol. 25, p. 334, octubre de 1947.

Cuadro 39

ESTADOS UNIDOS: RELACION ENTRE LA MORTALIDAD* POR CAUSAS SELECCIONADAS DE LOS SOLTEROS, VIUDOS Y DIVORCIADOS Y LA CORRESPONDIENTE A LOS CASADOS, DE 20 A 74 AÑOS DE EDAD, VARONES Y MUJERES POR SEPARADO, 1940

Causa de defunción	Varones				Mujeres			
	Solteros	Casados	Viudos	Divorciados	Solteros	Casados	Viudos	Divorciados
Todas las causas	1.49	1.00	2.08	2.23	1.10	1.00	1.55	1.57
Tuberculosis	2.63	1.00	4.30	3.30	1.68	1.00	2.95	1.83
Sífilis	2.14	1.00	3.54	4.05	1.06	1.00	3.07	3.75
Cáncer	1.22	1.00	1.48	1.62	1.18	1.00	1.27	1.53
de los órganos genitales fem.					.95	1.00	1.50	1.96
de la mama	1.27	1.00	2.50	3.24	1.60	1.00	1.12	1.36
de los órganos genitales masc.	.93	1.00	1.29	1.20				
Diabetes mellitus	1.08	1.00	1.36	1.54	.54	1.00	1.19	1.05
Bocio exoftálmico	1.06	1.00	.74	.74	.89	1.00	1.11	1.01
Lesiones intracraneales de								
origen vascular	1.23	1.00	1.74	1.77	.95	1.00	1.42	1.49
Enfermedades del corazón	1.34	1.00	1.67	1.93	1.16	1.00	1.48	1.58
Neumonía e influenza	1.82	1.00	2.49	2.40	1.39	1.00	2.04	1.53
Úlceras gástricas o duodenales	1.48	1.00	1.63	2.56	1.14	1.00	1.42	1.11
Apendicitis	1.01	1.00	1.37	1.29	.94	1.00	1.16	1.09
Hernia y obstrucción intestinal	1.63	1.00	2.02	1.73	1.00	1.00	1.39	1.54
Cirrosis hepática	1.81	1.00	2.26	3.39	.83	1.00	1.37	1.99
Cálculos biliares y otras enfer-								
medades de la vesícula biliar	1.04	1.00	1.30	1.72	.56	1.00	1.08	1.31
Nefritis	1.25	1.00	1.89	1.67	.95	1.00	1.60	1.35
Enfermedades de la próstata	1.14	1.00	1.55	1.16				
Enfermedades de los órganos ge-								
nitales femeninos					.60	1.00	1.81	1.73
Enfermedades del puerperio					.19	1.00	.59	.36
Suicidio	1.66	1.00	2.98	3.92	1.38	1.00	1.63	3.61
Homicidio	1.36	1.00	3.89	3.30	.87	1.00	3.85	3.64
Accidentes	1.81	1.00	2.69	3.34	1.34	1.00	2.10	2.60
Todas las demás causas	1.73	1.00	2.34	2.51	1.32	1.00	1.69	1.65

* Para calcular esta razón se comenzó por normalizar los coeficientes de mortalidad para las edades de 20 a 74 años a partir de la distribución por edades de la población total de los Estados Unidos en 1940; a continuación se formó la razón entre el coeficiente normalizado correspondiente a cada estado civil y la correspondiente a los casados (= 100).

Fuente: Moriyama, I. M., "Deaths from Selected Causes, by Marital Status, by Age and Sex: United States, 1940", Vital Statistics-Special Reports, vol. 33, No 7, noviembre 13, 1945.

los órganos genitales. La mortalidad por cáncer de la mama es ligeramente superior entre las viudas que entre las casadas, bastante alta entre las divorciadas, pero alcanza su nivel más alto entre las mujeres solteras. Esto concuerda con la observación de que el cáncer de la mama es más frecuente entre las mujeres que no han tenido hijos. Así, en un estudio de estadísticas australianas correspondientes al período 1919-1923, Dorn²⁵ comprobó que la mortalidad por cáncer de la mama entre las mujeres casadas sin hijos superaba en 40 por ciento la cifra registrada entre las casadas con hijos.

La diabetes mellitus como causa de defunción es relativamente más frecuente entre los viudos y divorciados que entre los casados. Aunque el coeficiente de mortalidad normalizado por esta causa es ligeramente superior en los hombres solteros que en los casados, el correspondiente a las mujeres solteras bordea la mitad de la cifra correspondiente a las mujeres casadas. La mortalidad relativamente más alta ocasionada por la diabetes mellitus entre las mujeres que habían estado casadas puede vincularse con situaciones derivadas del embarazo ^{26/}.

Entre otras causas de defunción en que la mortalidad de las mujeres solteras es inferior a la de aquéllas que han estado casadas cabe mencionar el bocio exoftálmico, las lesiones intracraneales de origen vascular, la apendicitis, la cirrosis hepática, los cálculos biliares y otras enfermedades de la vesícula biliar, la nefritis, las enfermedades de los órganos genitales y el homicidio.

Por lo general, la muerte violenta es mucho más frecuente, en términos relativos, entre los solteros que entre los casados. Por ejemplo, los viudos y divorciados de ambos sexos registraron una tasa de mortalidad por homicidio 3 a 4 veces superior a la de los casados. El número de suicidios y accidentes fue bastante elevado en los solteros de ambos sexos, así como en los viudos y divorciados. Una excepción es el homicidio entre las mujeres, donde la incidencia de la mortalidad es mayor entre las casadas que entre las solteras.

25/ Dorn, H., F., "Cancer and Marital Status", Human Biology, vol. 15, p. 73, febrero de 1943.

26/ Mosenthal, H. O., y Bolduan, C., "Diabetes Mellitus - Problems of Present Day Treatment", American Journal of Medical Sciences, vol. 186, p. 605, noviembre de 1933, y Joslin, E.P., Root, H.F., White, P., Marble, A., Bailey, C. C., "The Treatment of Diabetes Mellitus", Lea and Febiger, Filadelfia, 1946, p. 37.

Síntesis

Las encuestas por muestreo revelan que menos de nueve décimos de los embarazos terminan en nacidos vivos. En general, las posibilidades de sobrevivir que tiene un niño son superiores cuando la madre tiene poco más de 20 años y se trata de su segundo embarazo; cuando se combinan estas circunstancias, los coeficientes de mortinatalidad, prematuridad y mortalidad infantil se encuentran en sus niveles bajos. Los coeficientes también son inferiores entre las madres cuyos antecedentes en materia de procreación no acusan pérdidas de hijos, en comparación con aquéllas que tuvieron una o más de éstas. En los alumbramientos múltiples, las posibilidades de sobrevivencia del hijo no son tan favorables como en los alumbramientos sencillos. Las variaciones de la mortalidad puerperal en relación con los factores anteriores fueron esencialmente análogas a las observadas respecto del hijo.

La mayor mortalidad de los hombres con relación a las mujeres es en parte un fenómeno biológico. En realidad, los varones han acusado una mortalidad superior a la de las mujeres, incluso en la vida fetal y en la primera infancia. Después de la infancia, los riesgos derivados del trabajo y otros riesgos ambientales contribuyen a la mayor mortalidad de los varones; esto se comprueba al comparar las tasas de mortalidad por causas específicas correspondientes a ambos sexos.

Las variaciones de la mortalidad según el estado civil emanan en parte de la selección natural de personas sanas para el matrimonio y en parte de diferencias del medio ambiente, a la vez biológico y social, en que viven los casados y los solteros. Entre los varones blancos de 20 años y más en los Estados Unidos en 1940, los solteros acusaron un coeficiente de mortalidad de $1\frac{2}{5}$ veces la de los casados; en los viudos, la relación fue de $1\frac{3}{4}$, y en los divorciados ella fue superior a 2. Las relaciones correspondientes a las mujeres blancas de 20 años y más fueron de $1\frac{1}{6}$ para las solteras, $1\frac{2}{3}$ para las viudas y $1\frac{3}{4}$ para las divorciadas. Entre los varones, la ventaja en materia de mortalidad de los casados comparados con los solteros se extiende prácticamente a todas las causas principales de defunción. Respecto a varias causas de defunción, la mortalidad de las mujeres solteras, es inferior a la de las casadas, pero los resultados que arrojan las viudas y las divorciadas son sostenidamente menos favorables que aquéllos de las casadas.

1. Introduction

The purpose of this study is to investigate the effects of various factors on the performance of a system. The study is organized as follows: Section 2 describes the system and the factors being investigated. Section 3 presents the experimental design and the results of the experiments. Section 4 discusses the implications of the results and provides conclusions. Section 5 contains references.

The system under investigation is a complex system with many interacting components. The factors being investigated are the input variables that affect the system's performance. The experimental design is a factorial design, which allows for the investigation of the main effects and interactions of the factors.

The results of the experiments show that the system's performance is significantly affected by the factors being investigated. The main effects of the factors are as follows: Factor 1 has a positive effect on performance, Factor 2 has a negative effect, and Factor 3 has a positive effect. The interactions between the factors are also significant, with Factor 1 and Factor 2 showing a strong interaction. The conclusions of the study are that the system's performance can be improved by optimizing the factors and their interactions. The implications of the results are that the system can be used in a more efficient and effective manner.

F6rm. 628/400/octubre 1985
M.Chaverri M.
